

#4

KOREAN PATENT ABSTRACTS(KR)

Document Code:A

(11) Publication No. 1020010039573

(43) Publication Date. 20010515

(21) Application No. 1020000020256

(22) Application Date. 20000418

(51) IPC Code:

G02F 1/136

(71) Applicant:

FUJITSU LIMITED

(72) Inventor:

GOTO TAKESHI

HANAOKA KAZUTAKA

INOUE YUICHI

KATAGAWA KOICHI

KOBAYASHI TETSUYA

MAYAMA TAKATOSHI

OHASHI MAKOTO

SUZUKI TOSHIKI

TANAKA KATSUNORI

TANUMA SEIJI

YAMAGUCHI HISASHI

YOSHIDA HIDEFUMI

(30) Priority:

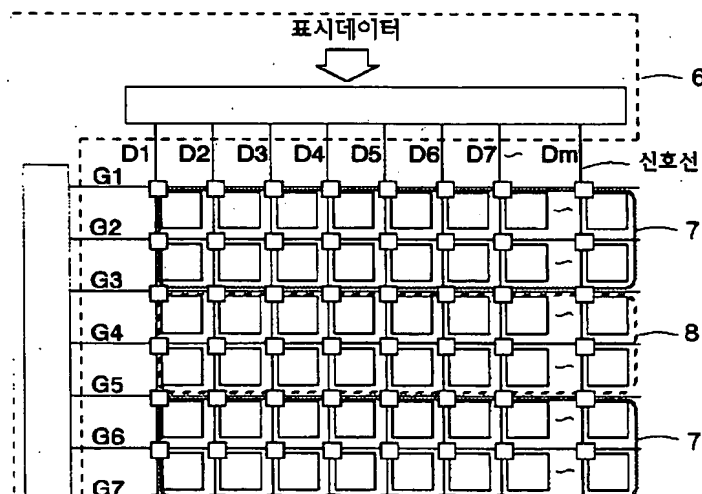
1999 291156 19991013 JP

2000 2000084770 20000324 JP

(54) Title of Invention

LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND ITS CONTROL METHOD

Representative drawing



(57) Abstract:

PURPOSE: A liquid crystal display device is provided to improve quality of a moving image, namely, to decrease the blur, in image to prevent flicker and ghost of the image, etc., concerning the liquid crystal display device.

CONSTITUTION: A liquid crystal display device and a control method comprises a liquid crystal panel A where signal lines and scanning lines are wired vertically and horizontally

and pixel electrodes(5) are arranged vertically and horizontally through switching elements(4) at the intersection parts of the signal lines and the scanning lines, and a control circuit(6) which controls the liquid crystal panel A through the signal lines and the scanning lines and activates the control signals to be transmitted to each scanning line two times during one frame period for displaying one picture, and are characterized in that the liquid crystal panel(A) is segmented into a 1st pixel area(7) and a 2nd pixel area(8) adjoining the 1st pixel area(7), and that this device writes display data in the 1st pixel area(7) when one of the control signals is activated and writes reset data in the 2nd pixel area(8); writes the reset data in the 1st pixel area(7) when the other of the control signals is activated and writes the display data in the 2nd pixel area(8).

© KIPO & JPO 2002

if display of image is failed, press (F5)

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. ⁷ G02F 1/136	(11) 공개번호 10-2001-0039573
	(43) 공개일자 2001년 05월 15일
(21) 출원번호	10-2000-0020256
(22) 출원일자	2000년 04월 18일
(30) 우선권주장	99-291156 1999년 10월 13일 일본 (JP) 2000-84770 2000년 03월 24일 일본 (JP)
(71) 출원인	후지쯔 가부시끼가이샤 아끼구사 나오유키
(72) 발명자	일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4초메 1-1 요시다하데후미 일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쯔 가부시끼가 이샤내 다누마세이지 일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쯔 가부시끼가 이샤내 마야마다카토시 일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쯔 가부시끼가 이샤내 미노우에유미찌 일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쯔 가부시끼가 이샤내 스즈키도시아끼 일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쯔 가부시끼가 이샤내 하나오파카즈타카 일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쯔 가부시끼가 이샤내 고토다케시 일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쯔 가부시끼가 이샤내 고바야시데쓰야 일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쯔 가부시끼가 이샤내 오하시마코토 일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쯔 가부시끼가 이샤내 아마구치히사시 일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쯔 가부시끼가 이샤내 다나카가쓰노리 일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쯔 가부시끼가 이샤내 가타가와고미찌 일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쯔 가부시끼가 이샤내
(74) 대리인	문두현, 문기상
심사청구 : 없음	
(54) 역정 표시 장치 및 그 제어 방법	

요약

본 발명은 액정 표시 장치 및 그 제어 방법에 관한 것이며, 화상의 호림 현상의 경감, 플리커 및 고스트의 방지 등, 동화상의 화질을 향상시키는 것을 목적으로 한다.

신호선과 주사선이 증황으로 배선되고, 신호선과 주사선의 교차부에 스위칭 소자(4)를 통하여 화소전극(5)을 증황으로 배치한 액정 패널(A)과, 액정 패널(A)을 신호선 및 주사선을 통하여 제어하고, 각 주사선에 전달되는 제어 신호를 1화면을 표시하는 1프레임의 기간에 2회 활성화하는 제어 회로(6)를 구비하고, 액정 패널(A)은 제1화소 영역(7)과, 제1화소 영역(7)에 인접하는 제2화소 영역(8)으로 구획되며, 각 제어 신호의 한쪽의 활성화시에, 제1화소 영역(7)에 표시 데이터를 기입하고, 제2화소 영역(8)에 리셋트 데이터를 기입하며, 각 제어 신호의 다른 쪽의 활성화시에, 제1화소 영역(7)에 리셋트 데이터를 기입하고, 제2화소 영역(8)에 표시 데이터를 기입하는 것을 특징으로 한다.

도면**도 1****색인어**

액정 표시 장치, 제어 방법,

발명사**도면의 간단한 설명**

- 도 1은 청구항 1에 기재한 발명의 기본 원리를 나타내는 블록도이다.
- 도 2는 청구항 2에 기재한 발명의 기본 원리를 나타내는 블록도이다.
- 도 3은 본 발명의 액정 표시 장치 및 그 제어 방법의 제1의 실시 형태를 나타내는 블록도이다.
- 도 4는 도 3의 액정 표시 장치에 표시 데이터를 기입하는 상태를 나타내는 설명도이다.
- 도 5는 본 발명의 액정 표시 장치 및 그 제어 방법의 제2의 실시 형태를 나타내는 블록도이다.
- 도 6은 도 5의 액정 표시 장치에 표시 데이터를 기입하는 상태를 나타내는 설명도이다.
- 도 7은 본 발명의 액정 표시 장치 및 그 제어 방법의 제3의 실시 형태를 나타내는 설명도이다.
- 도 8은 도 7의 액정 표시 장치에 표시 데이터를 기입하는 상태를 나타내는 설명도이다.
- 도 9는 도 7의 액정 표시 장치에 있어서 형광관이 점멸하는 상태를 나타내는 설명도이다.
- 도 10은 본 발명의 액정 표시 장치 및 그 제어 방법의 제4의 실시 형태를 나타내는 설명도이다.
- 도 11은 도 10의 액정 표시 장치에 표시 데이터를 기입하는 상태를 나타내는 설명도이다.
- 도 12는 도 10의 액정 표시 장치에 있어서 발광 다이오드가 점멸하는 상태를 나타내는 설명도이다.
- 도 13은 본 발명의 액정 표시 장치 및 그 제어 방법의 제5의 실시 형태를 나타내는 블록도이다.
- 도 14는 도 13의 액정 표시 장치에 있어서 형광관이 점멸하는 상태를 나타내는 설명도이다.
- 도 15는 본 발명의 액정 표시 장치 및 그 제어 방법의 제6의 실시 형태를 나타내는 블록도이다.
- 도 16은 본 발명의 액정 표시 장치 및 그 제어 방법의 제7의 실시 형태를 나타내는 설명도이다.
- 도 17은 도 16의 액정 표시 장치에 표시 데이터를 기입하는 상태를 나타내는 타이밍도이다.
- 도 18은 본 발명의 액정 표시 장치 및 그 제어 방법의 제8의 실시 형태를 나타내는 설명도이다.
- 도 19는 도 18의 액정 표시 장치에 표시 데이터를 기입하는 상태를 나타내는 타이밍도이다.
- 도 20은 본 발명의 액정 표시 장치의 제9의 실시 형태를 나타내는 블록도이다.
- 도 21은 도 20의 액정 표시 장치에 표시 데이터를 기입하는 상태를 나타내는 타이밍도이다.
- 도 22는 본 발명의 액정 표시 장치의 제10의 실시 형태를 나타내는 블록도이다.
- 도 23은 도 22의 액정 표시 장치에 표시 데이터를 기입하는 상태를 나타내는 타이밍도이다.
- 도 24는 본 발명의 액정 표시 장치의 제어 방법의 제9의 실시 형태를 나타내는 블록도이다.
- 도 25는 본 발명의 액정 표시 장치의 제어 방법의 제10의 실시 형태를 나타내는 블록도이다.
- 도 26은 본 발명의 액정 표시 장치의 제어 방법의 제11의 실시 형태를 나타내는 블록도이다.
- 도 27은 본 발명의 액정 표시 장치의 제11의 실시 형태를 나타내는 블록도이다.
- 도 28은 도 27의 백라이트의 상세를 나타내는 설명도이다.
- 도 29는 액정 패널 및 백라이트의 제어를 나타내는 설명도이다.

- 도 30은 본 발명의 액정 표시 장치의 제12의 실시 형태에서의 백라이트의 상세를 나타내는 설명도이다.
- 도 31은 액정 패널 및 백라이트의 제어를 나타내는 설명도이다.
- 도 32는 백라이트의 다른 예를 나타내는 설명도이다.
- 도 33은 본 발명의 액정 표시 장치의 제13의 실시 형태에서의 백라이트의 상세를 나타내는 설명도이다.
- 도 34는 도 33의 액정 필름의 상세를 나타내는 설명도이다.
- 도 35는 통상의 액정 필름의 상세를 나타내는 설명도이다.
- 도 36은 본 발명의 액정 표시 장치의 제14의 실시 형태에서의 백라이트의 상세를 나타내는 설명도이다.
- 도 37은 본 발명의 액정 표시 장치의 제15의 실시 형태 및 액정 표시 장치의 제어 방법의 제12의 실시 형태를 나타내는 블록도이다.
- 도 38은 본 발명의 액정 표시 장치의 제16의 실시 형태 및 액정 표시 장치의 제어 방법의 제13의 실시 형태를 나타내는 블록도이다.
- 도 39는 본 발명의 액정 표시 장치의 제17의 실시 형태를 나타내는 블록도이다.
- 도 40은 본 발명의 액정 표시 장치의 제18의 실시 형태를 나타내는 설명도이다.
- 도 41은 본 발명의 액정 표시 장치의 제19의 실시 형태를 나타내는 설명도이다.
- 도 42는 도 41의 상세를 나타내는 설명도이다.
- 도 43은 본 발명의 액정 표시 장치의 제20의 실시 형태를 나타내는 설명도이다.
- 도 44는 본 발명의 액정 표시 장치의 제21의 실시 형태를 나타내는 설명도이다.
- 도 45는 본 발명의 액정 표시 장치의 제22의 실시 형태를 나타내는 설명도이다.
- 도 46은 본 발명의 액정 표시 장치의 제23의 실시 형태를 나타내는 설명도이다.
- 도 47은 본 발명의 액정 표시 장치의 제24의 실시 형태를 나타내는 설명도이다.
- 도 48은 본 발명의 액정 표시 장치의 제25의 실시 형태를 나타내는 블록도이다.
- 도 49는 액정셀의 상세를 나타내는 단면도이다.
- 도 50은 액정셀의 등가 회로이다.
- 도 51은 액정셀에 표시 데이터를 기입하는 상태를 나타내는 설명도이다.
- 도 52는 등가 회로의 CR시정수에 의한 인가 전압의 변화를 나타내는 설명도이다.
- 도 53은 비정질 실리콘의 CR시정수에 의한 인가 전압의 변화를 나타내는 설명도이다.
- 도 54는 비정질 실리콘의 막두께와 면적에 의한 인가 전압의 변화를 나타내는 설명도이다.
- 도 55는 비정질 실리콘의 막두께의 변동에 의한 인가 전압의 변화를 나타내는 설명도이다.
- 도 56은 본 발명의 액정 표시 장치의 제26의 실시 형태를 나타내는 블록도이다.
- 도 57은 TFT의 상세 구조를 나타내는 단면도이다.
- 도 58은 액정 패널의 동작을 나타내는 설명도이다.
- 도 59는 본 발명의 액정 표시 장치의 제27의 실시 형태를 나타내는 블록도이다.
- 도 60은 본 발명의 액정 표시 장치의 제어 방법의 제14의 실시 형태를 나타내는 블록도이다.
- 도 61은 제어 회로의 상세를 나타내는 블록도이다.
- 도 62는 제어 회로의 동작을 나타내는 타이밍도이다.
- 도 63은 액정 패널의 동작을 나타내는 타이밍도이다.
- 도 64는 액정 표시 장치의 표시의 개요를 나타내는 설명도이다.
- 도 65는 본 발명의 액정 표시 장치의 제어 방법의 제15의 실시 형태를 나타내는 타이밍도이다.
- 도 66은 본 발명의 액정 표시 장치의 제어 방법의 제16의 실시 형태를 나타내는 타이밍도이다.
- 도 67은 본 발명의 액정 표시 장치의 제어 방법의 제17의 실시 형태를 나타내는 타이밍도이다.
- 도 68은 본 발명의 액정 표시 장치의 제28의 실시 형태를 나타내는 블록도이다.
- 도 69는 액정 표시 장치의 각 조건을 정하는 근거를 나타내는 설명도이다.
- 도 70은 액정의 응답 시간을 측정하는 경우의 기준을 나타내는 설명도이다.
- 도 71은 화상의 고스트, 후림 현상을 발생시키지 않기 위한 조건을 나타내는 설명도이다.
- 도 72는 본 발명의 액정 표시 장치의 제29의 실시 형태를 나타내는 블록도이다.
- 도 73은 발광부가 형성되는 상태를 나타내는 설명도이다.

도 74는 본 발명의 액정 표시 장치의 제30의 실시 형태를 나타내는 블록도이다.
 도 75는 보간 회로의 상세를 나타내는 블록도이다.
 도 76은 액정 표시 장치의 동작 및 움직임 보상의 개요를 나타내는 설명도이다.
 도 77은 추가 개시항(2)을 나타내는 블록도이다.
 도 78은 종래의 액정 표시 장치의 개요를 나타내는 블록도이다.
 도 79는 도 78의 액정 표시 장치에 표시 데이터를 기입하는 상태를 나타내는 타이밍도이다.
 도 80은 종래의 CRT의 구동 전압의 파형을 나타내는 타이밍도이다.
 도 81은 종래의 액정 표시 장치에 있어서, 임펄스 구동을 행하는 상태를 나타내는 타이밍도이다.
 도 82는 도 81의 임펄스 구동을 행한 경우의 화면의 표시예를 나타내는 설명도이다.

[부호의 설명]

- | | |
|---------------------|------------------|
| 12 화소 전극 | 14 Y드라이버 |
| 16 X드라이버 | 18 제어 회로 |
| 18a 데이터 취득부 | 18b 데이터 드라이버 제어부 |
| 18c 게이트 드라이버 제어부 | 18d 게이트 주사라인 판정부 |
| 18e 60E 작성부 | 18f 게이트 주사조건 기억부 |
| 18g 비주사 기간 판정부 | 18h 비주사 기간 기억부 |
| 20 제1화소 영역 | 22 제2화소 영역 |
| 24 제어 회로 | 24a 버퍼 메모리 |
| 26 도광판 | 30 제어 회로 |
| 32 제어 회로 | 34 홀드 구동 회로 |
| 36 임펄스 구동 회로 | 38 감마 보정용 테이블 |
| 40, 41 제어 회로 | 42 액정 표시 장치 |
| 44 퍼스널 컴퓨터 | 46 제어 회로 |
| 48 A/D변환부 | 50 비디오 카드 |
| 52 퍼스널 컴퓨터 | 54 액정 표시 장치 |
| 58 데이터 변환부 | 60 액정 표시 장치 |
| 62 제어 회로 | 64 데이터 변환부 |
| 70 화소 영역 | 72 도광판 |
| 74 액정 필름 | 74a~74e 산란부 |
| 76 산란판 | 80 도광판 |
| 82 도광판 | 84 액정 필름 |
| 84a~84d 산란부 | 85a 네마틱 액정 |
| 85b 수지층 | 86 도광판 |
| 88 백라이트 | 90 제어 회로 |
| 92 제어 회로 | 94 미산 코사인 변환부 |
| 96 제어 회로 | 102 도광판 |
| 104a, 104b 편광 분리 시트 | 106 액정 셔터 |
| 108 산란 시트 | 110 위상차 시트 |
| 112 프리즘 시트 | 112a 프리즘 |
| 112b 반사막 | 114 공기층 |
| 116 산란 패턴 | 118 반사판 |
| 120 편광 분리 시트 | 122 표시 전극 |
| 124 제2화소 전극 | 126 CF기판 |
| 128 TFT기판 | 130 액정층 |
| 132 제1화소 전극 | 134 박막 |

136, 138 TFT
141 백라이트
144 액정 서터
146 백라이트
150 보간 회로
150b 최적 블록 검출부
150d 움직임 벡터 산출부
150f 데이터 합성부
BLU 백라이트 유니트
D1, D2, ..., Dm 신호선
F5 형광관
L1, L2, L3, ..., L8 LED

140 전극
142 제어 회로
144a 영역
148 제어 회로
150a 블록 분할 처리부
150c 프레임 메모리
150e 데이터 보간부
A 액정 패널
C 액정셀
F1, F2, F3, F4 형광관
G1, G2, ..., Gn 주사선

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액티브 매트릭스 방식의 액정 표시 장치 및 그 제어 방법에 관한 것이며, 특히, 화상의 표시를 양호하게 하기 위한 기술에 관한 것이다.

박막 트랜지스터를 구동 소자로 한 TFT(Thin Film Transistor) 구동 액정 표시 장치는 액티브 매트릭스 방식의 액정 표시 장치로서 퍼스널 컴퓨터 등의 표시 장치로서 폭넓게 사용되고 있다. 이 종류의 액정 표시 장치는 일반적으로, 트위스트 네마틱(TN)형으로 지칭되는 액정 표시 방식을 채용하는 것이 많다. TN형의 액정 표시 장치는 2장의 투명한 전극 기판 사이에 액정 분자의 배열이 연속적으로 90도 비틀어진 트위스트 배열셀을 사이에 두어 형성되어 있다. 이 장치는 전극 기판 사이에 전압을 인가하지 않을 때에 광을 투과시킨다.

도 78은 상술한 TFT 구동 액정 표시 장치의 개요를 나타낸다.

이 장치는 매트릭스상으로 배치된 TFT와 화소 전극(1)을 구비하고 있다. 스위칭 소자의 TFT의 게이트 전극은 V드라이버(2)로부터 출력되는 게이트 신호를 전달하는 주사선(G1, G2, ..., Gn)에 접속되어 있다. TFT의 드레인 전극은 X드라이버(3)로부터 출력되는 데이터 신호를 전달하는 신호선(D1, D2, ..., Dm)에 접속되어 있다. TFT의 소스 전극은 화소 전극(1)에 접속되어 있다. 또, 대향 전극(도시하지 않음)이 화소 전극(1)에 대향하여 배치되어 있다. 그리고, 액정(도시하지 않음)이 화소 전극(1)과 대향 전극 사이에 끼이게 되어, 액정셀(C)이 형성되어 있다.

액정셀(C)로의 데이터의 기입은 TFT를 주사선(G1, G2, ..., Gn)에 순차적으로 공급되는 펄스상의 게이트 신호로 온(on)하고, 신호선(D1, D2, ..., Dm)에 동시에 공급되는 데이터 신호를 화소 전극(1)에 전송함으로써 행해진다(순차 구동). 액정셀(C)에 기입된 데이터 신호의 정보는 1프레임 후에 다시 화소 전극(1)이 구동될 때까지 유지된다. 이와 같이, 다음의 데이터 신호의 기입까지 액정셀(C)의 정보를 유지하는 제어는 일반적으로 홀드 구동으로 지칭되고 있다.

도 79는 상술한 TFT 구동 액정 표시 장치를 홀드 구동할 때의 구동 전압의 파형과 액정셀(C)의 응답 파형을 나타낸다. 화소 응답의 파형은 액정셀(C)의 투과 광량에 대응한다. 또한, 여기에서는 주목하는 1개의 액정셀(C)에 데이터가 기입되는 모양을 나타낸다.

도 78에 나타낸 V드라이버(2)는 16ms마다 소정의 주행선을 구동하고, 게이트 신호에 H펄스를 발생시킨다. X드라이버(3)는 게이트 신호에 동기하여 데이터 신호를 발생시킨다. 데이터 신호의 크기는 프레임 주사마다 반전되고, 소위 프레임 반전 구동이 행해지고 있다. 또한, 도에 나타낸 16ms의 기간내에 파형을 표시하지 않는 모든 주사선이 주사된다.

예를 들면, 최초의 3프레임의 기간은 화소 전극(2)과 대향 전극(도시하지 않음) 사이에 걸리는 전압의 절대치는 모두 5V로 된다. 이 때문에, 주목하고 있는 액정셀(C)은 광을 통과시켜 백이 표시된다. 나머지 3프레임의 기간은 화소 전극(2)과 대향 전극(도시하지 않음) 사이에 걸리는 전압은 0V로 된다. 이 때문에, 주목하고 있는 액정셀(C)은 광을 차단하여 흑이 표시된다.

일반적으로, TN형의 액정 표시 장치에서의 액정셀(C)의 응답 시간은 1프레임의 주사 기간보다 길다. 특히, 중간조에서의 액정셀(C)의 응답 시간은 도 79에 파선으로 나타낸 바와 같이, 수 프레임에 걸쳐 계속된다. 최근에는 예를 들면, π 셀로 지칭하는 응답 시간이 짧은 액정셀이 개발되고 있다.

상술한 바와 같이, TN형의 액정 표시 장치는 종래, 홀드 구동함으로써 화상을 표시하고 있다. 홀드 구동은 다음의 데이터 신호의 기입까지 액정셀(C)의 정보를 유지하기 때문에, 동화상에서 앞의 프레임의 데이터의 일부가 겹쳐 보이는 호림 현상(화상의 끝이 늘어남)이 발생한다. 이러한 호림 현상은 CRT(Cathode Ray Tube)에서는 발생하지 않는다.

도 80은 일반적으로 임펄스 구동으로 지칭되는 CRT의 구동 전압의 파형을 나타낸다. 화소의 발광은 구

동 신호에 전압이 인가되어 전자선이 그 화소에 조사될 때만 행해진다. 1프레임 전에 주사된 데이터는 구동 신호의 레벨 천이와 함께 소멸하기 때문에, 호림 현상은 발생하지 않는다.

액정 표시 장치에서의 상기 호림 현상을 경감하기 위하여, 액정 표시 장치에 있어서도, 임펄스 구동을 행하는 시도가 있다. 이 시도의 상세는 Digest of SID98 pp.143-146에 기재되어 있다. 이 종류의 액정 표시 장치는 응답 시간이 짧은 π 셀 등이 사용되어 있다.

도 81은 액정 표시 장치에서 임펄스 구동을 행할 때의 구동 전압의 파형과 액정셀의 응답 파형을 나타낸다. 도 79와 같이 최초의 3프레임은 백을 표시하고, 나머지 3프레임은 흑을 표시하는 상태를 나타낸다.

액정 표시 장치는 16ms(1프레임)마다 소정의 주사선을 2회 구동한다. 1회째의 주사는 데이터 신호가 취입에 사용되고, 2회째의 주사는 액정셀의 리셋트에 사용된다. 즉, 데이터 신호를 액정셀(C)에 기입한 후, 소정 시간 후에, 흑 데이터의 기입을 행함으로써, 임펄스 구동을 행한다. 도면 중의 화살표에 기재한 "W"는 백의 기입 동작을, "B"는 흑의 기입 동작을, "R"은 리셋 동작을 나타낸다. 이와 같이 함으로써, 액정셀(C)의 표시 데이터의 유지는 1프레임내의 일정 기간(T1)만 행해지고, 동화상의 호림 현상이 경감된다.

도 82는 상술한 임펄스 구동을 행한 경우의 화면의 표시예를 나타낸다. 도면 중, 흰 액정셀은 백을 표시하고, 암상의 액정셀은 흑을 표시하고 있는 것을 나타낸다.

도면 중의 파형으로 나타낸 바와 같이, 1프레임(16ms)의 표시 기간에서의 1회째의 주사에 의해서 표시 데이터(백)가 기입된다. 1프레임(16ms)의 표시 기간에서의 2회째의 주사에 의해서 리셋트 데이터(흑)가 기입된다. 즉, 도면 중의 상측에 나타낸 바와 같이, 1프레임의 주사로, 표시 데이터와 리셋트 데이터가 상에서 하로 피상으로 이동한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 표시 데이터(백)와 리셋트 데이터(흑)를 교대로 라인 순차 기입하는 것은 플리커를 발생시키는 원인이 되었다. 특히, 액정셀(C)의 표시 속도가 느린 경우, 또는 주사의 주기(refresh rate)가 긴 경우에 플리커는 크게 된다.

또한, 복수의 X드라이버, Y드라이버를 설치하고, 인접하는 액정셀을 독립하여 구동하는 액정 표시 장치가 특허평10-62811호 공보에 개시되어 있다. 이 액정 표시 장치는 복수의 액정셀로의 기입 동작, 리셋 동작을 오버랩하여 행함으로써, 각 액정셀에 대한 기입 시간, 리셋 시간을 확보하고, 표시 데이터의 콘트라스트의 향상을 도모하고 있다. 그러나, 이 종류의 액정 표시 장치는 X드라이버, Y드라이버를 복수 설치하고 있기 때문에, 회로 규모가 증대된다는 문제가 있었다. 또, 신호선의 수가 2배로 필요하기 때문에, 개구율이 저하된다는 문제가 있었다.

또, 일반적으로, 표시 화상의 휘도를 올리기 위하여, 화소 전극, TFT 및 그 제어 회로로 된 액정 패널에 대항하여 백라이트를 배치하는 것이 행해지고 있다. 그러나, 상술한 임펄스 구동을 하는 경우, 리셋트 데이터가 기입되고, 흑을 표시하고 있는 화소 전극은 백라이트로부터 조사되는 광을 흡수해 버린다. 이 결과, 쓸데없는 전력이 소비된다는 문제가 있었다. 또, 임펄스 구동에 의해 표시되는 화상은 홀드 구동에 의해 표시되는 화상보다 휘도가 저하되기 때문에, 백라이트의 휘도를 올릴 필요가 있다. 이 결과, 소비 전력이 증대된다는 문제가 있었다.

백라이트로서 병렬로 배치된 복수의 형광관을 사용한 경우, 각 형광관의 열화 속도의 차이가 그대로 화상의 표시 변동으로서 보이는 문제가 있었다.

본 발명의 목적은 동화상의 화질을 향상할 수 있는 액정 표시 장치 및 그 제어 방법을 제공하는 것이다. 특히, 화상의 호림 현상의 경감, 플리커의 방지, 고스트의 방지를 목적으로 한다.

본 발명의 다른 목적은 백라이트를 효율 좋게 점멸하고, 소비 전력을 저감하는 것에 있다.

본 발명의 다른 목적은 화상의 표시 변동이 발생하지 않는 백라이트를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

도 1은 청구항 1에 기재한 발명의 기본 원리를 나타내는 블록도이다.

청구항 1의 액정 표시 장치는 표시 데이터를 전달하는 복수의 신호선(D1~Dm)과 제어 신호를 전달하는 복수의 주사선(G1~Gn)이 증폭으로 배선되고, 각 신호선(D1~Dm)과 각 주사선(G1~Gn)의 교차부에 스위칭 소자(4)를 통하여 화소 전극(5)을 배치한 액정 패널(A)과, 이 액정 패널(A)을 신호선(D1~Dm) 및 주사선(G1~Gn)을 통하여 제어하는 제어 회로(6)를 구비하고 있다. 액정 패널(A)은 제1화소 영역(7)과, 제1화소 영역(7)에 인접하는 제2화소 영역(8)으로 구획되어 있다.

제어 회로(6)는 각 주사선에 전달되는 제어 신호를, 1화면을 표시하는 1프레임의 기간에 2회 활성화하는 임펄스 구동을 행한다. 그리고, 제어 회로(6)는 각 제어 신호의 한쪽의 활성화시에, 제1화소 영역(7)에 표시 데이터를 기입하고, 제2화소 영역(8)에 리셋트 데이터를 기입한다. 또, 제어 회로(6)는 각 제어 신호의 다른 쪽의 활성화시에, 제1화소 영역(7)에 리셋트 데이터를 기입하고, 제2화소 영역(8)에 표시 데이터를 기입한다. 화소 영역(7,8)에 리셋트 데이터를 기입함으로써, 직전에 기입되었던 표시 데이터는 리셋트된다. 연속한 복수의 프레임에서는 화소 영역(7,8)에 기입된 표시 데이터는 1프레임의 기간내에 반드시 리셋트된다. 이 때문에, 표시 화상의 호림 현상이 경감된다. 표시 데이터의 기입과 리셋트가 제1화소 영역(7), 제2화소 영역(8)에 분산하여 행해지기 때문에, 표시 화면에 플리커가 발생하는 것이 방지된다.

도 2는 청구항 2에 기재한 발명의 기본 원리를 나타내는 블록도이다.

청구항 2의 액정 표시 장치는 액정 패널(A)의 이면에, 제1화소 영역(7) 및 제2화소 영역(8)에 각각 대향하여 백라이트(9)가 설치되어 있다. 각 백라이트(7)는 제1화소 영역(7) 및 제2화소 영역(8)에로의 표시 데이터의 기입에 동기하여 각각 점등된다. 각 백라이트(9)는 제1화소 영역(7) 및 제2화소 영역(8)에로의 리셋트 데이터의 기입에 동기하여 각각 소등된다. 이 때문에, 표시 데이터의 기입시와 리셋트 데이터의 기입시에서 콘트라스트비를 크게 하는 것이 가능하게 되고, 보기 쉬운 화면이 구성된다. 또, 표시 데이터를 기입하지 않은 화소 영역(7,8)에 대응하는 백라이트(9)는 소등되기 때문에, 소비 전력이 저감된다.

청구항 3의 액정 표시 장치에서는 액정 패널의 이면에, 제1화소 영역 및 제2화소 영역에 대향하여 각각 도광판이 설치되어 있다. 또, 형광판이 각 도광판의 일단에 설치되어 있다. 형광판에서 발하는 광은 각 도광판에 의해 제1화소 영역 및 제2화소 영역까지 인도된다. 이 때문에, 형광판의 수가 최소한으로 된다.

청구항 4의 액정 표시 장치에서는 표시 데이터를 전달하는 복수의 신호선과 제어 신호를 전달하는 복수의 주사선이 중첩으로 배선되고, 각 신호선과 각 주사선의 교차부에 스위칭 소자를 통하여 화소 전극을 배치한 액정 패널과, 이 액정 패널의 온도 변화에 대응하여 감마 보정을 행하는 제어 회로를 구비하고 있다. 이 때문에, 액정 패널의 온도 변화에 관계 없이 표시 화면의 휘도, 콘트라스트가 일정하게 된다.

청구항 5의 액정 표시 장치에서는 표시 데이터를 전달하는 복수의 신호선과 제어 신호를 전달하는 복수의 주사선이 중첩으로 배선되고, 각 신호선과 각 주사선의 교차부에 스위칭 소자(1)를 통하여 화소 전극(2)을 배치한 액정 패널과, 이 액정 패널의 이면에 배치되고, 서로 간격을 둔 복수의 제1백라이트와, 제1백라이트에 인접하고 서로 간격을 둔 복수의 제2백라이트를 구비하고 있다. 제1백라이트 및 제2백라이트를 교대로 점멸하므로, 의사적인 임펄스 구동이 행해진다. 그리고, 화상의 호림 현상이 경감되고, 플리커의 발생이 방지된다.

청구항 6의 액정 표시 장치는 표시 데이터를 전달하는 복수의 신호선과 제어 신호를 전달하는 복수의 주사선이 중첩으로 배선되고, 각 신호선과 각 주사선의 교차부에 스위칭 소자를 통하여 화소 전극을 배치한 액정 패널과, 액정 패널에 대향하여 배치된 도광판과, 도광판의 일단에 배치되고, 도광판내에 주사선의 주사 방향에 따라 광을 공급하는 백라이트를 구비하고 있다. 도광판은 주사선의 주사 방향에 따라 복수의 조사 영역을 구비하고 있다. 복수의 조사 영역의 일부는 도광판에 도입된 광을 집광 액정 패널을 향하여 조사한다. 이 때, 나머지의 조사 영역은 광을 집광하지 않는다. 예를 들면, 액정 패널에 표시 데이터를 표시할 때에, 집광 제어되는 조사 영역을 액정 패널의 제어에 맞추어 순차적으로 바꾸는 것으로, 용이하게 임펄스 구동을 할 수 있다. 이 때문에, 동화상의 호림 현상이 경감되고, 플리커의 발생이 방지된다. 또한, 도광판에 도입된 광을 효율 사용할 수 있기 때문에, 소비 전력이 저감된다. 형광판을 사용하지 않기 때문에, 형광판의 열화에 의한 표시 변동은 발생하지 않는다.

청구항 7의 액정 표시 장치에서는 도광판내를 진행하는 광을 외부로부터의 제어에 따라 전반사 또는 난반사하는 복수의 막상의 산란부가 도광판에서의 주사선의 주사 방향에 따라 배치되어 있다. 도광판의 조사 영역은 이들 산란부에 의한 광의 난반사에 의해 형성된다. 산란부를 외부에서 제어함으로써, 도광판의 소망의 위치에 조사 영역을 용이하게 형성할 수 있다.

청구항 8의 액정 표시 장치는 표시 데이터를 전달하는 복수의 신호선과 제어 신호를 전달하는 복수의 주사선이 중첩으로 배선되고, 각 신호선과 각 주사선의 교차부에 스위칭 소자를 통하여 화소 전극을 배치한 액정 패널을 구비하고 있다. 1프레임의 기간에서의 표시 화상을 액정 패널의 외부에 출력하는 기간인 발광 시간은 수동으로 조정된다. 이 때문에, 표시 화상을 보고 있는 사람이 이 표시 화상을 가장 보기 쉽게 되도록 직접 조정할 수 있다. 예를 들면, 발광 시간은 정지 화상을 보고 있을 때에 길게 되고, 동화상을 보고 있을 때에 짧게 된다. 이와 같이 표시 화상을 보고 있는 사람의 감각에 맞추어 조정할 수 있기 때문에, 동화상의 호림 현상이 경감되고, 플리커의 발생이 방지된다.

청구항 9의 액정 표시 장치는 표시 데이터를 전달하는 복수의 신호선과 제어 신호를 전달하는 복수의 주사선이 중첩으로 배선되고, 각 신호선과 각 주사선의 교차부에 스위칭 소자를 통하여 화소 전극을 배치한 액정 패널을 구비하고 있다. 1프레임의 기간에서의 표시 화상을 액정 패널의 외부에 출력하는 기간인 발광 시간은 액정 패널에 표시되는 화상의 움직임의 빠르기에 따라 조정된다. 이 때문에, 예를 들면, 동화상에 있어서 발광 시간을 짧게 함으로써, 동화상의 호림 현상이 경감되고, 플리커의 발생이 방지된다.

청구항 10의 액정 표시 장치는 표시 데이터를 전달하는 복수의 신호선과 제어 신호를 전달하는 복수의 주사선이 중첩으로 배선되고, 각 신호선과 각 주사선의 교차부에 스위칭 소자를 통하여 화소 전극을 배치한 액정 패널을 구비하고 있다. 또, 1프레임의 기간중에 표시 화상을 액정 패널의 외부에 출력하는 홀드 제어의 기능과, 1프레임의 기간 중 소정의 기간에 표시 화상을 액정 패널의 외부에 출력하는 임펄스 제어의 기능을 가지고 있다. 그리고, 표시 데이터가 정지 화상시에 홀드 제어되고, 동화상시에 임펄스 제어된다. 이 때문에, 동화상에 있어서 호림 현상이 경감되고, 플리커의 발생이 방지된다.

청구항 11의 액정 표시 장치는 액정 패널과 백라이트를 구비하고 있다. 액정 패널은 표시 데이터를 전달하는 복수의 신호선과 제어 신호를 전달하는 복수의 주사선이 중첩으로 배선되고, 각 신호선과 각 주사선의 교차부에 스위칭 소자를 통하여 화소 전극을 배치하고, 주사선의 주사 방향에 따라 n개로 분할된 복수의 제어 블록으로 구성되어 있다. 백라이트는 각 제어 블록에 대향하여 각각 배치되어 있다. 액정 패널은 1프레임의 기간에 각 주사선을 1회 주사하고, 표시 데이터를 화소 전극에 기입하는 홀드 구동을 행한다. 각 제어 블록에 각각 대응하는 백라이트는 대응하는 제어 블록의 주사 직전에 소정의 기간 점등된다. 액정 패널의 각 화소의 응답 시간은 1프레임 시간 $\times (n-2)/n$ 보다 작게 되어 있다. 이 때문에, 각 화소는 백라이트가 점등되기까지 확실하게 응답이 완료한다. 이 결과, 동화상의 호림 현상이 저감된다.

청구항 12의 액정 표시 장치에서는 액정 패널과 백라이트를 구비하고 있다. 액정 패널은 표시 데이터를

전달하는 복수의 신호선과 제어 신호를 전달하는 복수의 주사선이 증폭으로 배선되고, 각 신호선과 각 주사선의 교차부에 스위칭 소자를 통하여 화소 전극을 배치하고, 주사선의 주사 방향에 따라 n 개로 분할된 복수의 제어 블록으로 구성되어 있다. 백라이트는 각 제어 블록에 대향하여 각각 배치되어 있다. 액정 패널은 1프레임의 기간에 각 주사선을 2회 주사하고, 상기 표시 데이터와 리셋트 데이터가 상기 화소 전극에 기입하는 임펄스 구동을 행한다. 각 제어 블록에 각각 대응하는 백라이트는 대응하는 제어 블록의 주사 직전에 소정의 기간 정동한다. 액정 패널의 각 화소의 응답 시간은 「프레임 시간 \times [($n-1$)/2 n]-($1/n$)」(n :홀수), 「프레임 시간 \times [($n-2$)/2 n]-($1/n$)」(n :짝수)보다 작게 되어 있다. 이 때문에, 각 화소는 백라이트가 점등하기까지 확실히 응답이 완료된다. 이 결과, 동화상의 호림 현상이 저감된다.

청구항 13의 액정 표시 장치는 표시 데이터를 전달하는 복수의 신호선과 제어 신호를 전달하는 복수의 주사선이 증폭으로 배선되고, 각 신호선과 각 주사선의 교차부에 스위칭 소자를 통하여 화소 전극을 배치한 액정 패널과, 액정 패널에 대향하여 배치된 도광판과, 도광판의 한쪽의 면에 순차 배치된 제1편광 분리 시트, 주사선의 주사 방향에 따라 복수로 구획된 액정 셔터, 제2편광 분리 시트, 및 산란 시트와, 도광판의 일단에 배치되고, 도광판내에 주사선의 주사 방향에 따라 광을 공급하는 백라이트를 구비하고 있다.

도광판내를 진행하는 광(비편광광)중 이상광 성분은 제1편광 분리 시트에서 반사되고, 도광판내를 다시 진행한다. 비편광광 중 정상광 성분은 제1편광 분리 시트를 투과하여 액정 셔터에 닿는다. 여기서, 액정 셔터가 복굴절 상태인 경우, 제1편광 분리 시트를 투과한 광은 위상이 90° 전위되어 이상광 성분으로서 제2편광 분리 시트에 닿는다. 광은 제2편광 분리 시트에서 반사되고, 다시 액정 셔터로 위상이 90° 전위되어 원래 정상광 성분으로 돌아온다. 이 후, 광은 제1편광 분리 시트를 투과하고, 다시 도광판내로 돌려진다. 한편, 액정 셔터가 복굴절 상태가 아닌 경우(투과 상태), 광은 정상광 성분 그대로 액정 셔터 및 제2편광 분리 시트를 투과하여 산란 시트에서 산란된다. 광을 반사하는 산란 시트의 경우, 산란 시트에 의해 난반사한 광은 다시 제2편광 분리 시트, 액정 셔터, 제1편광 분리 시트를 투과하고, 도광판내로 돌아온다. 이 때, 광의 대부분의 성분은 임계각을 초과하기 때문에, 도광판을 투과하여 액정 패널을 향하여 조사된다. 즉, 집광된 광은 투과 상태로 제어된 액정 셔터의 소정의 영역에서만 조사된다.

액정 셔터의 소정의 영역을 액정 패널의 제어에 맞추어 순차 투과 상태로 함으로서, 용이하게 임펄스 구동을 할 수 있다. 이 때문에, 동화상의 호림 현상이 경감되고, 플리커의 발생이 방지된다. 또한, 도광판에 도입된 광을 집광하는 것으로 효율을 좋게 사용할 수 있기 때문에, 소비 전력이 저감된다. 형광판을 사용하고 있지 않기 때문에, 형광판의 열화에 의한 표시 변동은 발생하지 않는다.

청구항 14의 액정 표시 장치에서는 도광판내를 진행하는 광의 위상이 위상차 시트에 의해 전위된다. 이 때문에, 정상광 성분을 포함하지 않은 광은 위상차 시트에서 반사광의 위상이 전위되는 것으로, 정상광 성분을 포함하게 된다. 즉, 편광 분리 시트를 투과하는 정상광 성분을 증가시킬 수 있다. 광의 이용 효율이 향상되기 때문에, 소비 전력을 저감할 수 있다.

청구항 15의 액정 표시 장치에서는 도광판으로부터의 광은 프리즘에 의해 반사되어 소정의 방향으로 조사된다. 이 때문에, 광의 조사 강도를 높게 할 수 있다.

청구항 16의 액정 표시 장치는 표시 데이터를 전달하는 복수의 신호선과 제어 신호를 전달하는 복수의 주사선이 증폭으로 배선되고, 각 신호선과 각 주사선의 교차부에 스위칭 소자를 통하여 액정으로 된 용량부를 배치한 액정 패널을 구비하고 있다. 액정 패널은 각 용량부에 병렬로 접속되고, 용량부보다 저항값이 낮은 저항부를 구비하고 있다. 이 때문에, 표시 데이터의 기입에 의해 충전된 전하는 저항부를 통하여 서서히 방전된다. 표시 데이터는 저항값에 따른 소정의 기간만 표시된다. 즉, 특별한 제어 회로를 사용하지 않고 액정셀만으로 임펄스 구동을 할 수 있다. 이 결과, 동화상의 호림 현상을 경감할 수 있고, 플리커의 발생을 방지할 수 있다.

청구항 17의 액정 표시 장치에서는 일반적인 액정셀에 부가되어 있는 보조 용량부를 이용하여 용이하게 저항부를 형성할 수 있다.

청구항 18의 액정 표시 장치에서는 표시 데이터를 기입한 후, 용량부의 전하의 방전에 의해 표시 데이터가 폭으로 리셋트된다. 이 때문에, 특별한 제어 회로를 사용하지 않고 용이하게 임펄스 구동할 수 있다.

청구항 19의 액정 표시 장치는 표시 데이터를 전달하는 복수의 신호선과 제어 신호를 전달하는 복수의 주사선이 증폭으로 배선되고, 각 신호선과 각 주사선의 교차부에 화소 전극을 배치한 액정 패널을 구비하고 있다. 화소 전극은 서로 문턱 전압이 다른 제1박막 트랜지스터 및 제2박막 트랜지스터에 접속되어 있다. 또, 주사선의 주사 방향에 인접하는 화소 전극에 각각 접속되는 제1박막 트랜지스터의 게이트 전극 및 제2박막 트랜지스터의 게이트 전극은 동일한 주사선에 접속되어 있다. 한쪽의 박막 트랜지스터는 표시 데이터의 기입에 사용되고, 다른 쪽의 박막 트랜지스터는 리셋트 데이터의 기입에 사용된다. 제1 및 제2박막 트랜지스터는 문턱 전압이 서로 다르기 때문에, 예를 들면, 표시 데이터의 기입시에 리셋트 데이터가 기입되는 일은 없다. 리셋트 데이터의 기입시에, 인접하는 화소 전극에 표시 데이터가 기입된다. 그러나, 그 직후에 리셋트 데이터가 기입된다. 이 때문에, 잘못된 표시 데이터가 표시되는 일은 없다. 이와 같이 표시 데이터와 리셋트 데이터를 교대로 기입하는 임펄스 구동을 할 수 있다. 이 결과, 동화상의 호림 현상을 경감할 수 있고, 플리커의 발생을 방지할 수 있다.

청구항 20의 액정 표시 장치에서는 각 주사선은 1프레임의 기간에, 다른 전압으로 2회 선택된다. 먼저, 소정의 전압에서 주사선이 선택된다. 한쪽의 박막 트랜지스터는 온하고, 소정의 화소 전극에 표시 데이터가 기입된다. 이 때, 다른 쪽의 박막 트랜지스터는 오프(off)하고 있다. 다음에, 높은 전압에서 주사선이 선택된다. 다른 쪽의 박막 트랜지스터는 온하고, 소정의 화소 전극에 리셋트 데이터가 기입된다. 이 때, 소정의 화소 전극에 인접하는 화소 전극에 접속되는 한쪽의 박막 트랜지스터도 온하고, 표시 데이터가 기입된다. 그러나, 이 직후의 주사로, 인접하는 화소 전극에 접속되는 다른 쪽의 박막 트

랜지스터는 온한다. 이 때문에, 이 표시 데이터가 표시되는 일은 없다.

청구항 21의 액정 표시 장치에서는 표시 데이터는 신호선 및 제1박막 트랜지스터를 통하여 화소 전극에 기입된다. 리셋트 데이터는 리셋트 데이터에 대응하는 전압이 공급되는 전극 및 제1박막 트랜지스터보다 문턱 전압이 높은 제2박막 트랜지스터를 통하여 화소 전극에 기입된다.

청구항 22의 액정 표시 장치는 표시 데이터를 전달하는 복수의 신호선과 제어 신호를 전달하는 복수의 주사선이 중첩으로 배선되고, 각 신호선과 각 주사선의 교차부에 액정셀을 배치한 액정 패널과, 액정 패널에 대향하여 배치되고, 주사선의 주사 방향에 복수의 발광부에 구획된 백라이트 기구를 구비하고 있다. 액정 표시 장치는 각 발광부를 순차적으로 점등시키고, 발광부의 소등 기간에 이 발광부에 대응하는 주사선을 주사하고, 표시 데이터의 액정셀로의 기입을 개시하는 임펄스 구동을 행한다. 여기서, 발광부의 구획수, 발광부의 1프레임의 기간에서의 점등 기간의 비율[듀티(duty)비], 및 액정셀의 응답 시간은 발광부의 점등 후에서의 액정셀의 과도 응답에 의한 휘도의 변화가 발광부의 점등 기간에서의 휘도의 5%이하로 되도록 결정된다. 일반적으로, 상기 휘도의 변화가 5%를 넘으면, 화상의 호림 현상만이 아니라, 화상이 이중으로 보이는 고스트가 발생된다. 상기 휘도의 변화를 5%이하로 함으로서, 화상의 호림 현상을 방지할 수 있음과 함께, 고스트의 발생을 방지할 수 있다. 응답 시간이 빠른 액정셀을 채용하여 동화상의 품질을 향상시키는 것은 종래부터 시험하고 있다. 그러나, 상기 임펄스 구동에 있어서 고스트를 방지하기 위하여 액정셀의 응답 시간, 발광부의 구획수, 발광부의 듀티비의 3조건을 최적으로 할 필요가 있다. 발광부의 구획수가 많을수록, 고스트는 저감된다. 발광부의 듀티비가 작을수록, 고스트는 저감된다.

청구항 23의 액정 표시 장치에서는 동시에 점등하는 점등 기구의 수가 프레임마다 바뀌고, 발광부의 영역이 변화한다. 이 때문에, 프레임마다 점등하는 발광부의 경계는 다르다. 발광부의 경계를 프레임마다 이동함으로써, 경계 부분을 보기 어렵게 할 수 있다.

청구항 24의 액정 표시 장치는 표시 데이터를 전달하는 복수의 신호선과 제어 신호를 전달하는 복수의 주사선이 중첩으로 배선되고, 각 신호선과 각 주사선의 교차부에 액정셀을 배치한 액정 패널과, 액정 패널에 대향하여 배치된 백라이트 기구를 구비하고 있다. 액정 표시 장치는 백라이트 기구를 점멸시키면서, 주사선을 순차적으로 주사하고, 표시 데이터를 액정셀로 기입하는 임펄스 구동을 행한다. 여기서, 백라이트 기구가 소등하기 전후에서의 소정의 기간에 액정셀에 기입되는 표시 데이터는 움직임 보상을 행함으로써 생성된 백라이트 기구가 점등할 때의 예측 데이터이다. 이 때문에, 액정 표시 장치가 실제로 화상을 표시하는 타이밍(백라이트 기구의 점등시)에 대응한 표시 데이터가 생성된다. 이 결과, 동화상의 호림 현상 및 어색한 움직임이 방지된다. 즉, 동화상의 품질이 향상된다.

청구항 25의 액정 표시 장치에서는 움직임 보상은 해당 프레임의 표시 데이터 및 다른 프레임의 표시 데이터를 사용하여 용이한 수법 또한 정교하게 행해진다.

청구항 26의 액정 표시 장치의 제어 방법에서는 표시 데이터를 전달하는 복수의 신호선과 제어 신호를 전달하는 복수의 주사선이 중첩으로 배선되고, 각 신호선과 각 주사선의 교차부에 스위칭 소자를 통하여 화소 전극을 중첩으로 배치한 액정 패널을 갖춘 액정 표시 장치가 제어된다. 이 액정 패널은 제1화소 영역과, 제1화소 영역에 인접하는 제2화소 영역으로 구획되어 있다. 그리고, 각 주사선에 전달되는 제어 신호가 1화면을 표시하는 1프레임의 기간에 2회 활성화되고, 임펄스 구동이 행해진다. 각 제어 신호의 한쪽의 활성화시에, 제1화소 영역에 표시 데이터가 기입되고, 제2화소 영역에 흑을 표시하는 리셋트 데이터가 기입된다. 또, 각 제어 신호의 다른 쪽의 활성화시에, 제1화소 영역에 리셋트 데이터가 기입되고, 제2화소 영역에 상기 표시 데이터가 기입된다. 화소 영역에 리셋트 데이터를 기입함으로써, 직전에 기입되었던 표시 데이터는 리셋트된다. 연속한 복수의 프레임에서는 화소 영역에 기입된 표시 데이터는 1프레임의 기간내에 반드시 리셋트된다. 이 때문에, 표시 화상의 호림 현상이 경감된다. 표시 데이터의 기입과 리셋트가 제1화소 영역, 제2화소 영역에 분산하여 행해지기 때문에, 표시 화면에 플리커가 발생되는 일이 방지된다.

청구항 27의 액정 표시 장치의 제어 방법에서는 각 백라이트를 제1화소 영역 및 제2화소 영역으로의 표시 데이터의 기입에 동기하여 각각 점등한다. 각 백라이트를 제1화소 영역 및 제2화소 영역으로의 리셋트 데이터의 기입에 동기하여 각각 소등한다. 이 때문에, 표시 데이터의 기입시와 리셋트 데이터의 기입시에 콘트라스트비를 크게 하는 것이 가능해지고, 보기 쉬운 화면이 구성된다.

청구항 28의 액정 표시 장치의 제어 방법에서는 액정 표시 장치는 표시 데이터를 전달하는 복수의 신호선과 제어 신호를 전달하는 복수의 주사선이 중첩으로 배선되고, 각 신호선과 각 주사선의 교차부에 스위칭 소자를 통하여 화소 전극을 배치한 액정 패널을 구비하고 있다. 액정 표시 장치는 액정 패널의 온도 변화에 대응하여 감마 보정을 한다. 이 때문에, 액정 패널의 온도 변화에 관계 없이 표시 화면의 휘도, 콘트라스트가 일정하게 된다.

청구항 29의 액정 표시 장치의 제어 방법에서는 표시 데이터를 전달하는 복수의 신호선과 제어 신호를 전달하는 복수의 주사선이 중첩으로 배선되고, 각 신호선과 각 주사선의 교차부에 스위칭 소자를 통하여 화소 전극을 배치한 액정 패널과, 이 액정 패널의 이면에 배치되고, 서로 간격을 둔 복수의 제1백라이트와, 제1백라이트에 인접하고 서로 간격을 둔 복수의 제2백라이트를 갖춘 액정 표시 장치가 제어된다. 즉, 제1백라이트 및 제2백라이트를 교대로 점멸함으로써, 역사적인 임펄스 구동이 행해진다. 그리고, 화상의 호림 현상이 경감되고, 플리커의 발생이 방지된다.

청구항 30의 액정 표시 장치의 제어 방법에서는 1프레임의 기간에서의 표시 화상을 액정 패널의 외부에 출력하는 기간인 발광 시간은 수동으로 조정된다. 이 때문에, 표시 화상을 보고 있는 사람이 이 표시 화상을 가장 보기 쉽게 되도록 직접 조정할 수 있다. 예를 들면, 발광 시간은 정지 화상을 보고 있을 때에 길게 되고, 동화상을 보고 있을 때에 짧게 된다. 이와 같이 표시 화상을 보고 있는 사람의 감각에 맞추어 조정할 수 있기 때문에, 동화상의 호림 현상이 경감되고, 플리커의 발생이 방지된다.

청구항 31의 액정 표시 장치의 제어 방법에서는 1프레임의 기간에서의 표시 화상을 액정 패널의 외부에 출력하는 기간인 발광 시간은 액정 패널에 표시되는 화상의 움직임의 빠르기에 따라 조정된다. 이 때

에, 예를 들면, 동화상에 있어서 발광 시간을 짧게 함으로서, 동화상의 흐림 현상이 경감되고, 플리커의 발생이 방지된다.

청구항 32 및 청구항 33의 액정 표시 장치의 제어 방법에서는 데이터 드라이버는 타이밍 신호의 활성화 기간 중에 표시 데이터를 신호선에 출력한다. 게이트 드라이버는 게이트 펄스를 주사선에 순차적으로 출력한다. 스위칭 소자는 게이트 펄스에 의해 제어되고, 신호선과 주사선의 교차부에 배치된 화소 전극에 표시 데이터 또는 리셋 데이터가 기입된다. 데이터 드라이버는 1수평 주기 중에서의 타이밍 신호의 활성화 기간 중에, 표시 데이터를 출력하고, 비활성화 기간 중에 리셋 데이터를 출력한다. 표시 데이터 및 리셋 데이터의 출력 타이밍에 맞추어 게이트 드라이버를 제어하고, 1프레임의 기간에 표시 데이터와 리셋 데이터를 기입함으로써, 임펄스 구동을 할 수 있다. 이 결과, 동화상의 흐림 현상을 경감할 수 있고, 플리커의 발생을 방지할 수 있다.

청구항 34의 액정 표시 장치의 제어 방법에서는 리셋 데이터의 기입이 비주사 기간에도 행해진다. 이 때문에, 리셋 데이터의 기입은 표시 데이터의 기입으로부터 항상 일정 시간 후에 행해진다. 이 결과, 어느 화소 전극에 있어서도, 표시 데이터의 표시 기간이 동일하게 되어, 리셋 데이터의 표시 기간이 동일하게 된다. 따라서, 액정 패널에서의 표시 데이터의 밝기를 균일하게 할 수 있고, 휘도 차이의 발생을 방지할 수 있다.

[발명의 실시의 형태]

이하, 본 발명의 실시 형태를 도면을 이용하여 설명한다.

(액정 표시 장치의 제1의 실시 형태, 액정 표시 장치의 제어 방법의 제1의 실시 형태)

이 실시 형태는 청구항 1 및 청구항 26에 대응한다.

도 3은 이 실시 형태에서 사용되는 TFT 구동 액정 표시 장치의 개요를 나타낸다.

이 액정 표시 장치는 매트릭스상으로 배치된 TFT, 화소 전극(12)을 구비하고 있다. 스위칭 소자인 TFT의 게이트 전극은 주사선(G1, G2, ..., Gn)에 접속되어 있다. 주사선(G1, G2, ..., Gn)은 Y드라이버(14)로부터 출력되는 게이트 신호를 전달하는 신호선이다. TFT의 드레인 전극은 신호선(D1, D2, ..., Dm)에 접속되어 있다. 신호선(D1, D2, ..., Dm)은 X드라이버(16)로부터 출력되는 데이터 신호를 전달하는 신호선이다. TFT의 소스 전극은 화소 전극(12)에 접속되어 있다.

또, 대향 전극(도시하지 않음)이 화소 전극(12)에 대향하여 배치되어 있다. 액정(도시하지 않음)은 화소 전극(12)과 대향 전극 사이에 끼이게 되어, 액정셀(C)이 형성되어 있다. 그리고, 종횡으로 배열된 액정셀(C)에 의해서, 액정 패널(A)이 구성되어 있다. 이 실시 형태에서는 액정셀(C)은 예를 들면 응답 시간이 약 2ms로 짧은 α 셀에 의해 구성되어 있다. 또한, 액정 패널(A)은 다른 액정 표시 모드인 TN형 LCD, 필연계 구동형 LCD 등을 사용하는 것도 가능하다.

Y드라이버(14), X드라이버(16)는 제어 회로(18)에 의해 제어된다. 제어 회로(18)는 외부에서 표시 데이터를 받고 있다. Y드라이버(14), X드라이버(16) 및 제어 회로(18)는 도 1에 나타난 제어 회로(6)에 대응한다. 액정 패널(A)은 서로 간격을 둔 복수의 제1화소 영역(20)과, 이들 제1화소 영역(20)에 인접하고 서로 간격을 둔 제2화소 영역(22)으로 구획되어 있다. 제1화소 영역(20) 및 제2화소 영역(22)은 각 주사선에 따라 띠상으로 형성되어 있다.

도 4는 상술한 액정 표시 장치에 표시 데이터를 기입하는 상태를 나타낸다. 또한, 액정 패널(A)은 설명을 간단히 하기 위하여, 중6화소, 횡8화소로 하고 있다. 즉, 액정 패널(A)은 6개의 주사선(G1-G6) 및 8개의 신호선(D1-D8)에 의해 구동된다.

주사선(G1-G6)은 도면의 파형으로 나타난 바와 같이, 1화면을 표시하는 1프레임의 기간(16ms)에 2회 활성화되고, H펄스의 게이트 신호를 액정 패널(A)에 전달한다. 따라서, 각 액정셀(C)은 1프레임의 기간에 2개의 데이터를 표시할 수 있다. 도 3에 나타난 Y드라이버(14)는 각 주사선(G1-G6)을 위상을 전위시켜 배열순으로 활성화하고, 소위 선순차 주사를 행한다. 이 때문에, Y드라이버(14) 등의 제어 회로는 종래의 회로를 대폭으로 변경하지 않고 구성된다. 여기서는 1프레임의 기간 중, 주사선(G1-G6)의 1회째의 활성화가 행해지는 기간을 제1필드로 지칭하고, 주사선(G1-G6)의 2회째의 활성화가 행해지는 기간을 제2필드로 지칭한다.

도 3에 나타난 제어 회로(18)는 1프레임의 기간에 2화면분의 표시 데이터를 받는다. 제어 회로(18)는 제1필드에서, 최초로 받은 표시 데이터 중 제1화소 영역(20)에 대응하는 데이터를 이 영역(20)에 기입하고, 리셋 데이터로서 흑데이터를 제2화소 영역(22)에 기입한다. 여기서, 표시 데이터가 기입된 액정셀(C)은 백으로 나타내고, 흑데이터가 기입된 액정셀(C)은 망상으로 나타낸다. 이 결과, 도 4의 표시 화면(a)에 나타난 바와 같이, 제1필드가 종료한 시점에서, 표시 데이터는 1개의 주사선에 각각 대응하여 1라인 걸러서 기입된다. 예를 들면, 주사선(G1)과 신호선(D1)이 교차하는 굵은 선으로 나타난 액정셀(C)은 도면에 파형으로 나타난 바와 같이, 제1필드에서 투과 광량이 증대되어, 백이 표시된다.

제어 회로(18)는 상기와 같이 최초로 받은 표시 데이터 중 제2화소 영역(22)에 대응하는 표시 데이터를 버리고, 대신에 흑데이터를 기입하는 제어를 행한다. 표시 데이터의 흑데이터로의 변환은 간단한 게이트 회로에서 할 수 있다. 또, 이 실시 형태에서는 표시 데이터의 일부를 버퍼 메모리 등에 축적해 둘 필요는 없다. 이 때문에, 제어 회로(18) 중 변환 처리에 필요한 회로는 최소한의 규모로 된다. 또, 흑데이터의 변환시의 제어는 간단하게 할 수 있다.

다음에, 제어 회로(18)는 제2필드에서, 2화면에 받은 표시 데이터 중 제2화소 영역(22)에 대응하는 데이터를 이 영역(22)에 기입하고, 리셋 데이터로서 흑데이터를 제1화소 영역(20)에 기입하는 제어를 행한다. 제어 회로(18)는 최초로 받은 표시 데이터 중 제1화소 영역(20)에 대응하는 표시 데이터를 버리고, 대신에 흑데이터를 기입한다. 이 결과, 도 4의 표시 화면(b)에 나타난 바와 같이, 제1필드에서 표시 데이터가 기입된 제1화소 영역(20)의 표시는 흑데이터에 의해 리셋된다.

제어 회로(18)는 상술한 기입 동작을 반복하여 행함으로서, 제1화소 영역(20)에 기입된 표시 데이터와 제2화소 영역(22)에 기입된 표시 데이터를 교대로 리셋트(혹)한다. 이 때문에, 동화상에서의 끝이 늘어나는 등의 호림 현상이 발생하는 것이 방지된다.

도4의 표시 화면(c)은 제1필드에서 주사선(63)이 활성화되었을 때의 상태를 나타낸다. 표시 데이터가 인접하는 복수 라인에 표시되는 것은 주사선(63)에 의해 제어되는 라인과 그 인접하는 라인의 2라인뿐이다. 그 외의 라인은 표시 데이터와 흑데이터가 교대로 표시되어 있다.

도4의 표시 화면(d)은 제1필드에서 주사선(64)이 활성화되었을 때의 상태를 나타낸다. 흑데이터가 인접하는 복수 라인에 표시되는 것은 주사선(64)에 의해 제어되는 라인과 그 인접하는 라인의 2라인뿐이다. 그 외의 라인은 표시 데이터와 흑데이터가 교대로 표시되어 있다.

이와 같이 표시 데이터 및 흑데이터의 기입이 액정 패널(20)의 정해진 영역이 아니라, 복수의 제1화소 영역(20), 제2화소 영역(22)에 분산하여 행해지기 때문에, 플리커가 표시 화면에 발생하는 것이 방지된다.

이상, 본 발명의 액정 표시 장치 및 액정 표시 장치의 제어 방법에서는 액정 패널(A)을 서로 분산된 복수의 제1화소 영역(20)과 제2화소 영역(22)으로 구획하고, 이들 영역(20,22)에 교대로 표시 데이터와 리셋트 데이터를 기입하였다. 이 때문에, 표시 화상의 호림 현상을 경감할 수 있고, 플리커가 표시 화면에 발생하는 것을 방지할 수 있다.

제어 회로(18)는 표시 데이터의 흑데이터로의 변환 처리를 표시 데이터의 일부를 버리고, 대신에 흑데이터를 기입하는 것으로 행했다. 이 때문에, 제어 회로(18)중 변환 처리를 간단한 게이트 회로에 의해 행할 수 있다. 따라서, 제어 회로(18)의 회로 규모를 최소한으로 할 수 있고, 변환 처리의 제어를 간단하게 할 수 있다.

각 주사선(61-66)은 종래와 같이 선순차 주사되기 때문에, Y드라이버(14) 등의 제어 회로는 종래의 회로를 대폭적으로 변경하지 않고 구성하는 것이 가능하다. 즉, 주사선의 제어를 간단하게 할 수 있다.

또한, 이 실시 형태에서는 응답 시간이 약2ms의 π 셀을 사용하여 액정 패널(A)을 구성한 예에 대하여 기술했다. 본 발명은 관련된 실시 형태에 한정되는 것이 아니다. 예를 들면, 응답 시간이 16ms정도의 액정셀을 이용해도 좋다. 이 경우, 1프레임의 기간을 예를 들면 32ms로 함으로서, 제1의 실시 형태와 같은 효과를 얻을 수 있다. 액정셀은 수직배향으로, 액정 패널에 대해 수평의 전계를 일부에 포함하고, 유전율(ϵ)의 이방성이 정의 VA(Vertical Alignment)형, 수직배향, 수직 전계에서 유전율(ϵ)의 이방성이 부의 MVA(Multi-domain Vertical Alignment)형, 수평 배향, 수평 전계의 IPS(In Plane Switching)형 등을 사용하는 것을 생각할 수 있다.

(액정 표시 장치의 제2의 실시 형태, 액정 표시 장치의 제어 방법의 제2의 실시 형태)

이 실시 형태는 청구항 1 및 청구항 26에 대응한다. 제1의 실시 형태와 동일한 요소에 대해서는 동일한 부호를 붙이고, 이들에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.

도 5는 이 실시 형태에서 사용되는 TFT 구동 액정 표시 장치의 개요를 나타낸다. 이 실시 형태에서는 제1화소 영역(20) 및 제2화소 영역(22)이 액정셀(C)마다 격자상으로 형성되어 있다. 제어 회로(24)는 외부에서 전달되는 표시 데이터의 일부를 유지하는 버퍼 메모리(24a)를 구비하고 있다. 그 외의 구성은 상술한 제1의 실시 형태와 동일하다.

도 6은 상술한 액정 표시 장치에 표시 데이터를 기입하는 상태를 나타낸다.

이 실시 형태에서는 도 5에 나타난 제어 회로(24)는 1프레임의 기간(16ms)에, 1화면분의 표시 데이터를 받는다. 제어 회로(18)는 제1필드에서, 받아들인 표시 데이터 중 제1화소 영역(20)에 대응하는 데이터를 이 영역(20)에 기입하고, 리셋트 데이터로서 흑데이터를 제2화소 영역(22)에 기입한다. 즉, 제어 회로(24)는 Y드라이버(16)에 대하여 표시 데이터와 리셋트 데이터인 흑데이터를 교대로 출력한다. 신호선(61-66)에는 1개 걸려서 표시 데이터와 흑데이터가 전달된다. 제어 회로(18)는 표시 데이터 중 제1필드에서 흑데이터를 기입하는 제1화소 영역(22)에 대응하는 데이터를 버퍼 메모리(24a)에 일시 유지한다. 또한, Y드라이버(14)가 행하는 주사선(61-66)의 제어는 제1의 실시 형태와 같다.

이 결과, 도 6의 표시 화면(a)에 나타난 바와 같이, 제1필드가 종료한 시점에서, 액정 패널(A)에는 체크 무늬의 데이터가 표시된다. 예를 들면, 주사선(61)과 신호선(61)이 교차하는 굵은 선으로 나타난 액정셀(C)은 파형으로 나타난 바와 같이, 제1필드에서 투과 광량이 증대되어, 백이 표시된다.

다음에, 제어 회로(24)는 제2필드에서, 버퍼 메모리(24a)에 유지하고 있는 표시 데이터를 판독하고, 이 데이터를 제2화소 영역(22)에 기입하고, 리셋트 데이터로서 흑데이터를 제1화소 영역(20)에 기입하는 제어를 행한다. 이 결과, 도 6의 표시 화면(b)에 나타난 바와 같이, 제1필드에서 표시 데이터가 기입된 제1화소 영역(20)의 표시는 흑데이터에 의해 리셋트된다.

제어 회로(18)는 상술한 기입 동작을 반복하여 행함으로서, 제1화소 영역(20)에 기입된 표시 데이터와 제2화소 영역(22)에 기입된 표시 데이터를 교대로 리셋트(혹)한다. 이 때문에, 동화상에서의 끝이 늘어나는 등의 화상의 호림 현상이 발생하는 것이 방지된다.

도 6의 표시 화면(c)은 주사선(63)이 제1필드에서 활성화되었을 때의 상태를 나타낸다. 표시 데이터가 연속되는 복수의 액정셀(C)에 표시되는 것은 주사선(63)에 의해 제어되는 라인에서의 서로 떨어진 액정셀(C)과, 그 인접하는 라인의 액정셀(C) 뿐이다. 이 때문에, 표시 데이터가 주사선 방향으로 연속하는 복수의 액정셀(C)에 표시되는 일은 없다. 그 외의 액정셀(C)에는 표시 데이터와 흑데이터가 교대로 표시되어 있다.

도 6의 표시 화면(d)은 주사선(64)이 제1필드에서 활성화되었을 때의 상태를 나타낸다. 흑데이터가 연속되는 복수의 액정셀(C)에 표시되는 것은 주사선(64)에 의해 제어되는 라인에서의 서로 떨어진

액정셀(C)과, 그 인접하는 라인의 액정셀(C) 뿐이다. 이 때문에, 흑데이터가 주사선 방향으로 연속하는 복수의 액정셀(C)에 표시되는 일은 없다. 그 외의 라인은 표시 데이터와 흑데이터가 교대로 표시되어 있다.

이와 같이 표시 데이터 및 흑데이터의 기입이 복수의 제1화소 영역(20), 제2화소 영역(22)(즉, 각 액정셀(C)마다)에 교대로 분산하여 행해지기 때문에, 플리커가 표시 화면에 발생하는 것이 방지된다.

이 실시 형태에 있어서도, 상술한 제1의 실시 형태와 같은 효과를 얻을 수 있다. 또한, 이 실시 형태에서는 제1화소 영역(20) 및 제2화소 영역(22)을 주사선 방향으로도 구획하였다. 이 때문에, 플리커가 표시 화면에 발생하는 것을 보다 확실하게 방지할 수 있다.

(액정 표시 장치의 제3의 실시 형태, 액정 표시 장치의 제어 방법의 제3의 실시 형태)

도 7은 이 실시 형태에서 사용되는 TFT 구동 액정 표시 장치의 개요를 나타낸다. 이 실시 형태는 청구항 1, 청구항 2 및 청구항 27에 대응한다. 제1의 실시 형태와 동일한 요소에 대해서는 동일한 부호를 붙이고, 이들에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.

이 실시 형태에서는 액정 패널(A)은 2개의 띠상의 제1화소 영역(20)과, 2개의 띠상의 제2화소 영역(22)을 교대로 가지고 있다.

제1화소 영역(20), 제2화소 영역(22)은 각각 2라인분의 액정셀(C)에 대응하여 구획되어 있다. 또한, 액정 패널(A)은 설명을 간단하게 하기 위하여, 종8화소, 횡8화소로 하고 있다. 실제로는 액정셀(C)의 높이 및 폭은 약0.3mm이고, 제1화소 영역(20), 제2화소 영역(22)은 각각 수 라인에서 수십 라인 또는 수백, 수천 라인의 액정셀(C)에 대응하여 구획되어 있다.

또, 플리커보내이트 등의 투명한 수지로 된 도광판(26)이 액정 패널(A)의 배면측에서의 제1화소 영역(20), 제2화소 영역(22)에 대항하는 위치에 각각 배치되어 있다. 각 도광판(26)이 서로 접하는 단면은 미세한 요철 가공이 실시되어 있다. 이 요철에 의해서, 도광판(26)의 단면에 인도된 광은 난반사하고, 도광판(26)의 이음매가 두드러지지 않게 된다. 도광판(26)의 길이 방향의 일단에는 백라이트로서 형광관(F1-F4)이 각각 부착되어 있다. 그 외의 구성은 제어 회로(도시하지 않음)가 형광관(F1-F4)을 제어하는 기능을 갖는 것을 제외하고, 상술한 제1의 실시 형태와 동일하다.

도 8은 상술한 액정 표시 장치에 표시 데이터를 기입하는 상태를 나타낸다.

주사선(81-88)은 도면의 파형으로 나타난 바와 같이, 1화면을 표시하는 1프레임의 기간(16ms)에 2회 활성화되어, 소위 선순차 주사가 행해진다. 그리고, 제1필드에서, 표시 데이터 중 제1화소 영역(20)에 대응하는 데이터가 이 영역(20)에 기입되고, 리셋트 데이터로서 흑데이터가 제2화소 영역(22)에 기입된다. 제2필드에서, 표시 데이터 중 제2화소 영역(22)에 대응하는 데이터가 이 영역(22)에 기입되고, 리셋트 데이터로서 흑데이터가 제1화소 영역(20)에 기입된다.

또, 주사선(81-88)의 제어에 맞추어 형광관(F1-F4)을 점멸하는 제어가 행해진다. 예를 들면, 제1필드에서, 주사선(81)의 활성화에 동기하여 형광관(F1)이 점등된다. 주사선(85)의 활성화에 동기하여 형광관(F3)이 점등된다. 마찬가지로, 주사선(84, 88)의 활성화에 동기하여 형광관(F2, F4)이 소등된다. 제2필드에서, 주사선(82, 86)의 활성화에 동기하여 형광관(F1, F3)이 소등되고, 주사선(83, 87)의 활성화에 동기하여 형광관(F2, F4)이 점등된다.

도 8의 표시 화면(a)은 제1필드에서 주사선(88)이 활성화되었을 때의 상태를 나타낸다. 점등하고 있는 형광관(F1, F3)은 도면 중, 점선으로 나타낸다. 마찬가지로, 도 8의 표시 화면(b)은 제2필드에서 주사선(88)이 활성화되었을 때의 상태를 나타낸다. 즉, 이 실시 형태에서는 표시 데이터를 기입하는 제1화소 영역(20), 제2화소 영역(22)에 대응하는 형광관을 점등시키고, 흑데이터를 기입하는 제1화소 영역(20), 제2화소 영역(22)에 대응하는 형광관을 소등하는 제어가 행해진다. 이 제어는 도시하지 않는 제어 회로에 의해 행해진다. 이 결과, 흑데이터가 표시될 때 휘도는 저하하고, 표시 데이터와 흑데이터와의 콘트라스트비가 증가한다. 따라서, 보기 쉬운 화면이 구성된다. 또, 표시 데이터를 표시하지 않는 제1화소 영역(20), 제2화소 영역(22)에 대응하는 형광관은 소등되기 때문에, 소비 전력이 저감된다.

도 9a, 9b는 제1필드에서 주사선(83)이 활성화되었을 때의 상태와, 제2필드에서 주사선(83)이 활성화되었을 때의 상태를 나타낸다.

도 9a에서, 형광관(F2)의 소등은 주사선(83)에 대응하는 라인에 흑데이터가 기입되었을 때에는 행해지지 않는다. 이것은 제1필드에서 주사선(83)이 활성화시에, 주사선(84)에 대응하는 라인에 표시 데이터가 표시되어 있기 때문이다. 형광관(F2)의 소등은 도 8의 파형으로 나타난 바와 같이, 주사선(84)의 활성화에 동기하여 행해진다.

이것에 대하여, 도 9(b)에 있어서, 형광관(F2)의 점등은 주사선(83)의 활성화에 동기하여 행해진다. 이것은 제2필드에서 주사선(83)이 활성화시에, 이 주사선(83)에 대응하는 라인에 표시 데이터가 표시되기 때문이다. 이들의 점등, 소등의 타이밍에 의해서 가장 밝은 표시가 가능하게 된다.

이 실시 형태에 있어서도, 상술한 제1의 실시 형태와 같은 효과를 얻을 수 있다. 또한, 이 실시 형태에서는 액정 패널(A)의 배면측에 백라이트를 부착함으로써, 표시 데이터의 기입시와 리셋트 데이터인 흑데이터의 기입시에 콘트라스트비를 크게 할 수 있고, 보기 쉬운 화면을 구성할 수 있다.

형광관(F1-F4)을 사용했으므로, 제1화소 영역 및 제2화소 영역에 맞추어, 용이하게 백라이트를 구성할 수 있다.

제1화소 영역 및 제2화소 영역의 크기에 맞추어 도광판(26)을 설치하였으므로, 사용하는 형광관의 수를 최소한으로 할 수 있다.

또한, 이 실시 형태에서는 형광관(F1-F4)을 점등한 후에 소등한 예에 대하여 기술했다. 본 발명은 관련

된 실시 형태에 한정되는 것이 아니다. 예를 들면, 형광관(F1-F4)은 완전하게 소등하는 것이 아니라, 휘도를 약하게 해도 좋다.

(액정 표시 장치의 제4의 실시 형태, 액정 표시 장치의 제어 방법의 제4의 실시 형태)

도 10은 이 실시 형태에서 사용되는 TFT 구동 액정 표시 장치의 개요를 나타낸다. 이 실시 형태는 청구항 2 및 청구항 27에 대응한다. 제1의 실시 형태와 동일한 요소에 대해서는 동일한 부호를 붙이고, 이들에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.

이 실시 형태에서는 액정 패널(A)은 4개의 제1화소 영역(20)과, 4개의 제2화소 영역(22)을 서로 인접시켜 격자상으로 구획되어 있다. 또한, 액정 패널(A)은 설명을 간단히 하기 위하여, 종8화소, 횡8화소로 하고 있다. 또, 발광 다이오드(L1-L8)가 액정 패널(A)의 배면측에서의 제1화소 영역(20), 제2화소 영역(22)에 대항하는 위치에 각각 배치되어 있다. 즉, 발광 다이오드(L1-L8)는 종2화소, 횡4화소에 대응하여 배치되어 있다. 실제로는 제1화소 영역(20), 제2화소 영역(22)은 각각 수십 화소에서 수백 화소의 액정셀(C)에 대응하여 구획되어 있다. 그 외의 구성은 제어 회로(도시하지 않음)가 발광 다이오드(L1-L8)를 제어하는 기능을 갖는 것을 제외하고, 상술한 제1의 실시 형태와 동일하다.

또한, 발광 다이오드(L1-L8) 대신에 상술한 제3의 실시 형태와 같이 형광관과 도광판을 이용해도 좋다.

도 11은 상술한 액정 표시 장치에 표시 데이터를 기입하는 상태를 나타낸다.

주사선(B1-B8)은 파형으로 나타낸 바와 같이, 1화면을 표시하는 1프레임의 기간(16ms)에 2회 활성화되고, 소위 선순차 주사가 행해진다. 제1필드에서, 표시 데이터 중 제1화소 영역(20)에 대응하는 데이터가 이 영역(20)에 기입되고, 리셋 데이터로서 흑데이터가 제2화소 영역(22)에 기입된다. 제2필드에서, 표시 데이터 중 제2화소 영역(22)에 대응하는 데이터가 이 영역(22)에 기입되고, 리셋 데이터로서 흑데이터가 제1화소 영역(20)에 기입된다.

또, 주사선(B1-B8)의 제어에 맞추어 발광 다이오드를 점멸하는 제어가 행해진다. 예를 들면, 제1필드에서, 주사선(B1)의 활성화에 동기하여 발광 다이오드(L1)가 점등된다. 주사선(B3, B5, B7)의 활성화에 동기하여 발광 다이오드(L3, L5, L7)가 점등된다. 마찬가지로, 주사선(B2, B4, B6, B8)의 활성화에 동기하여 발광 다이오드(L2, L4, L6, L8)가 소등된다. 제2필드에서, 주사선(B1, B3, B5, B7)의 활성화에 동기하여 발광 다이오드(L1, L3, L5, L7)가 점등되고, 주사선(B2, B4, B6, B8)의 활성화에 동기하여 발광 다이오드(L2, L4, L6, L8)가 소등된다.

도 11의 표시 화면(a)은 제1필드에서 주사선(B8)이 활성화되었을 때의 상태를 나타낸다. 점등하고 있는 발광 다이오드(L1, L3, L5, L7)는 도면 중, 점선으로 나타낸다. 마찬가지로, 도 11의 표시 화면(b)은 제2필드에서 주사선(B8)이 활성화되었을 때의 상태를 나타낸다. 즉, 이 실시 형태에서는 표시 데이터를 기입하는 제1화소 영역(20), 제2화소 영역(22)에 대응하는 발광 다이오드를 점등시키는 제어가 행해진다. 이 제어는 도시하지 않은 제어 회로에 의해 행해진다.

도 12a, 12b는 제1필드에서 주사선(B3)이 활성화되었을 때의 상태와, 제2필드에서 주사선(B3)이 활성화되었을 때의 상태를 나타낸다.

도 12a에 있어서, 발광 다이오드(L2)의 소등은 주사선(B3)에 대응하는 라인에 흑데이터가 기입되었을 때에는 행해지지 않는다. 이것은 제1필드에서 주사선(B3)이 활성화시에, 주사선(B4)에 대응하는 라인에 표시 데이터가 표시되어 있기 때문이다. 발광 다이오드(L2)의 소등은 도 11의 파형으로 나타낸 바와 같이, 주사선(B4)의 활성화에 동기하여 행해진다. 반대로, 발광 다이오드(L2)의 점등은 주사선(B3)이 활성화되었을 때에 행해진다. 이것은 주사선(B3)에 대응하는 라인에 표시 데이터가 표시되기 때문이다.

이것에 대하여, 도 12b에 있어서, 발광 다이오드(L2)의 점등은 주사선(B3)의 활성화에 동기하여 행해진다. 이것은 제2필드에서 주사선(B3)이 활성화시에, 이 주사선(B3)에 대응하는 라인에 표시 데이터가 표시되기 때문이다.

이 실시 형태에 있어서도, 상술한 제3의 실시 형태와 같은 효과를 얻을 수 있다.

또한, 이 실시 형태에서는 백라이트로서 발광 다이오드(L1-L8)를 사용한 예에 대하여 기술했다. 본 발명은 관련된 실시 형태에 한정되는 것이 아니다. 예를 들면, 백라이트는 PDP(Plasma Display Panel)를 사용하여 구성해도 좋고, 이 경우에는 면적이 작은 제1화소 영역(20), 제2화소 영역(22)을 다수 설치할 수 있다.

(액정 표시 장치의 제5의 실시 형태, 액정 표시 장치의 제어 방법의 제5의 실시 형태)

도 13은 이 실시 형태에서 사용되는 TFT 구동 액정 표시 장치의 개요를 나타낸다. 이 실시 형태는 청구항 2 및 청구항 27에 대응한다. 제1 및 제3의 실시 형태와 동일한 요소에 대해서는 동일한 부호를 붙이고, 이들에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.

이 실시 형태에서는 액정 패널(A)은 2개의 피상의 제1화소 영역(20)과, 2개의 피상의 제2화소 영역(22)을 교대로 가지고 있다. 제1화소 영역(20), 제2화소 영역(22)은 설명을 간단히 하기 위하여, 각각 1라인분의 액정셀(C)에 대응하여 구획되어 있다. 실제로는 제1화소 영역(20), 제2화소 영역(22)은 각각 수 라인에서 수십 라인 또는 수백, 수천 라인의 액정셀(C)에 대응하여 구획되어 있다. 또, 형광관(F1-F4)이 액정 패널(A)의 배면측에서의 제1화소 영역(20), 제2화소 영역(22)에 대항하는 위치에 각각 배치되어 있다. 실제로는 각 형광관(F1-F4)은 주사선 방향으로 복수의 형광관을 병렬로 하여 구성되어 있다. 제어 회로(30)는 V드라이버(14), X드라이버(16), 및 각 형광관(F1-F4)을 제어하고 있다. 제어 회로(30)는 소정의 주파수의 교류 전압을 위상을 전위시켜 각 형광관(F1-F4)에 공급하는 기능을 가지고 있다.

도 14는 상술한 액정 표시 장치에 있어서 형광관(F1-F4)이 점멸하는 상태와 주사선(B1-B4)이 구동되는 상태를 나타낸다.

형광관(F1-F4)은 동일한 주기로 발광하지만, 그 위상은 소정한 만큼 전위되어 있다. 이 때문에, 형광관(F1-F4)의 휘도가 최대로 되는 위상과 휘도가 최소로 되는 위상은 각각 전위되어 있다. 도 13에 나타난 제어 회로(30)는 1프레임의 주기를 형광관(F1-F4)의 발광 주기에 맞추고, 주사선(61-64)을 각각 형광관(F1-F4)의 휘도가 최대 및 휘도가 최소로 되는 타이밍의 조금 전에 활성화한다. 구체적으로는 주사선(61)은 제1필드에서 형광관(F1)의 휘도가 최대로 되기 전에 활성화되고, 제2필드에서 형광관(F1)의 휘도가 최소로 되기 전에 다시 활성화된다. 주사선(62)은 제1필드에서 형광관(F2)의 휘도가 최소로 되기 전에 활성화되고, 제2필드에서 형광관(F2)의 휘도가 최대로 되기 전에 다시 활성화된다. 주사선(63)은 제1필드에서 형광관(F3)의 휘도가 최대로 되기 전에 활성화되고, 제2필드에서 형광관(F3)의 휘도가 최소로 되기 전에 다시 활성화된다. 주사선(64)은 제1필드에서 형광관(F4)의 휘도가 최소로 되기 전에 활성화되고, 제2필드에서 형광관(F4)의 휘도가 최대로 되기 전에 다시 활성화된다.

제1필드에서 주사선(61, 63)의 활성화에 의해 도 13에 나타난 제1화소 영역(20)에 표시 데이터가 기입된다. 주사선(62, 64)의 활성화에 의해 제2화소 영역(22)에 흑데이터가 기입된다. 제1필드에서 주사선(61, 63)의 활성화에 의해 제1화소 영역(20)에 흑데이터가 기입된다. 주사선(62, 64)의 활성화에 의해 제2화소 영역(22)에 표시 데이터가 기입된다.

따라서, 각 형광관(F1-F4)의 휘도는 표시 데이터의 기입 직후에 최대로 되고, 흑데이터의 기입 직후에 최소로 된다. 이 결과, 형광관(F1-F4)의 점등 소등의 제어를 특별히 행하지 않고, 플리커가 없으며, 콘트라스트비가 높은 화상이 표시된다.

이 실시 형태에 있어서도, 상술한 제1의 실시 형태와 같은 효과를 얻을 수 있다. 또한, 이 실시 형태에서는 제어 회로(30)는 1프레임의 주기를 형광관(F1-F4)에 공급되는 교류 전압의 주기에 맞추어 주사선(61-64)을 제어함으로써, 형광관(F1-F4)의 온 오프 제어를 특별히 행하지 않고, 화면의 콘트라스트비를 올릴 수 있다.

(액정 표시 장치의 제6의 실시 형태, 액정 표시 장치의 제어 방법의 제6의 실시 형태)

도 15는 이 실시 형태에서 사용되는 TFT 구동, 액정 표시 장치의 개요를 나타낸다. 이 실시 형태는 청구항 1, 청구항 4, 청구항 26 및 청구항 28에 대응한다. 제1 및 제3의 실시 형태와 동일한 요소에 대해서는 동일한 부호를 붙이고, 이들에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.

이 실시 형태에서는 제어 회로(32)는 홀드 구동 회로(34)와 임펄스 구동 회로(36)와 감마 보정용 데이터블(38)을 구비하고 있다. 그 외의 구성은 상술한 제5의 실시 형태와 동일하다.

감마 보정용 데이터블(38)은 홀드 구동시의 보정 데이터, 임펄스 구동시의 보정 데이터 및 액정 패널(A)의 온도에 대응한 보정 데이터를 가지고 있다.

제어 회로(32)는 예를 들면 동화상을 표시할 때에 임펄스 구동 회로(36)를 활성화하고, 정지 화상을 표시할 때에 홀드 구동 회로(34)를 활성화한다. 즉, 이 실시 형태에서는 표시 화면에 따라 홀드 구동과 임펄스 구동을 교체 제어가능하다. 여기서, 정지 화상은 사건에 한정하지 않는다. 예를 들면, 본 발명의 액정 표시 장치가 퍼스널 컴퓨터에 접속되는 경우, 이 컴퓨터상에서 사용되는 표 계산용의 소프트웨어 등의 화면은 정지 화상으로 취급된다.

또, 제어 회로(32)는 1프레임 기간 중에 표시 데이터의 표시되는 비율이 낮은 임펄스 구동을 행할 때에, 형광관(F1-F4)의 휘도를 홀드 구동시에 비하여 상승시킨 제어를 행한다. 이 때문에, 홀드 구동시와 임펄스 구동시에 휘도의 변화가 저감된다.

제어 회로(32)는 홀드 구동시와 임펄스 구동시에 각각 최적의 감마 보정을 행한다.

또한, 제어 회로(32)는 액정 패널(A)의 온도를 온도 검출 신호로서 받고, 이 온도에 따라, 감마 보정용 데이터블로부터 보정 데이터를 판독한다. 제어 회로(32)는 이 보정 데이터에 따라 표시 데이터의 감마 보정을 행하고, 각 액정셀(C)로의 기입 전압을 조정한다.

액정 패널(A)의 온도는 온도 센서로 검출해도 좋고, TFT 등의 소자를 흐르는 전류값을 모니터하는 것으로 검출해도 좋다.

이 실시 형태에 있어서도, 상술한 제1 및 제3의 실시 형태와 같은 효과를 얻을 수 있다. 또한, 이 실시 형태에서는 정지 화상의 표시를 홀드 구동으로 행하고, 동화상의 표시를 임펄스 구동으로 행하였으므로, 어느 화상에 대해서도 최적의 화면 표시를 행할 수 있다.

임펄스 구동시에 형광관(F1-F4)의 휘도를 상승시키는 제어를 행하였으므로, 홀드 구동시와 임펄스 구동시에 휘도의 변화를 저감할 수 있다.

홀드 구동시와 임펄스 구동시에 각각 최적의 감마 보정을 행하였으므로, 특히, 임펄스 구동시에 액정셀(C)의 투과 광량의 변화를 빠르게 할 수 있고, 휘도를 올릴 수 있다.

액정 패널(A)의 온도 변화에 대응하여 감마 보정을 행하였으므로, 액정 패널(A)의 온도 변화에 관계 없이 표시 화면의 휘도, 콘트라스트 및 계조 표시 특성을 일정하게 할 수 있다.

(액정 표시 장치의 제7의 실시 형태, 액정 표시 장치의 제어 방법의 제7의 실시 형태)

도 16은 이 실시 형태에서 사용되는 TFT 구동, 액정 표시 장치에서의 액정 패널(A)의 개요를 나타낸다. 이 실시 형태는 청구항 1 및 청구항 26에 대응한다.

액정 패널(A)은 4개의 피상의 제1화소 영역(20)과, 4개의 피상의 제2화소 영역(22)을 교대로 가지고 있다. 제1화소 영역(20), 제2화소 영역(22)은 각각 1라인분의 액정셀(C)에 대응하여 구획되어 있다. 또한, 액정 패널(A)은 설명을 간단히 하기 위하여, 종8화소, 횡8화소로 하고 있다. 그 외의 구성은 상술한 제1의 실시 형태와 동일하다. 도면에 있어서, 주사선(61-68)과 함께 나타난 괄호 내의 숫자는 주사선(61-68)의 구동 순서를 나타낸다.

도 17은 상술한 액정 표시 장치에 표시 데이터를 기입하는 타이밍을 나타낸다.

도시하지 않는 제어 회로는 제1필드, 제2필드 모두 함께, 주사선(61, 68, 63, 66, 62, 64, 65, 67)의 순서로 활성화한다. 그리고, 제어 회로는 제1필드에서, 표시 데이터 중 제1화소 영역(20)에 대응하는 데이터를 이 영역(20)에 기입하고, 흑데이터를 제2화소 영역(22)에 기입한다. 제2필드에서, 제어 회로는 표시 데이터 중 제2화소 영역(22)에 대응하는 데이터를 이 영역(22)에 기입하고, 흑데이터를 제1화소 영역(20)에 기입한다.

이 실시 형태에서도, 상술한 제1의 실시 형태와 같은 효과를 얻을 수 있다. 또한, 이 실시 형태에서는 주사선(61-68)을 배열순에 관계 없는 소정의 순서로 구동하였으므로, 클리커의 발생을 보다 확실하게 방지할 수 있다.

(액정 표시 장치의 제8의 실시 형태, 액정 표시 장치의 제어 방법의 제8의 실시 형태)

도 18은 이 실시 형태에서 사용되는 TFT 구동 액정 표시 장치에서의 액정 패널(A)의 개요를 나타낸다. 이 실시 형태는 청구항 1 및 청구항 26에 대응한다. 제1의 실시 형태와 동일한 요소에 대해서는 동일한 부호를 붙이고, 이들에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.

액정 패널(A)은 2개의 이상의 제1화소 영역(20)과, 2개의 이상의 제2화소 영역(22)을 교대로 가지고 있다. 제1화소 영역(20), 제2화소 영역(22)은 각각 3라인분의 액정셀(C)에 대응하여 구획되어 있다. 또한, 액정 패널(A)은 설명을 간단히 하기 위하여, 종12화소, 횡8화소로 하고 있다. 그 외의 구성은 상술한 제1의 실시 형태와 동일하다. 도면에서, 주사선(61-612)과 함께 나타난 괄호 내의 숫자는 주사선(61-612)의 구동 순서를 나타낸다.

도 19는 상술한 액정 표시 장치에 표시 데이터를 기입하는 타이밍을 나타낸다.

도시하지 않는 제어 회로는 제1필드, 제2필드와 함께, 주사선(61, 62, 64, 610, 62, 68, 65, 611, 63, 69, 66, 612)의 순서로 활성화한다. 즉, 제어 회로는 동일한 제1화소 영역(20), 제2화소 영역(22)내에서는 선순차 주사를 행한다. 그리고, 제어 회로는 제1필드에서, 표시 데이터 중 제1화소 영역(20)에 대응하는 데이터를 이 영역(20)에 기입하고, 흑데이터를 제2화소 영역(22)에 기입한다. 제2필드에서, 제어 회로는 표시 데이터 중 제2화소 영역(22)에 대응하는 데이터를 이 영역(22)에 기입하고, 흑데이터를 제1화소 영역(20)에 기입한다.

이 실시 형태에 있어서도, 상술한 제1 및 제2의 실시 형태와 같은 효과를 얻을 수 있다. 또한, 이 실시 형태에서는 일부의 영역에 대하여 선순차 주사가 행해지기 때문에, 제어 회로를 복잡화하지 않고, 클리커의 발생을 보다 확실하게 방지할 수 있다.

(액정 표시 장치의 제9의 실시 형태)

도 20은 이 실시 형태에서 사용되는 TFT 구동 액정 표시 장치의 개요를 나타낸다. 이 실시 형태는 청구항 5 및 청구항 29에 대응한다. 제1의 실시 형태와 동일한 요소에 대해서는 동일한 부호를 붙이고, 이들에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.

이 실시 형태에서는 증폭으로 복수의 액정셀(C)이 배열되어 액정 패널(A)이 구성되어 있다. 액정 패널(A)의 배면측에는 복수 라인의 액정셀(C)로 구획된 이상의 영역(6r.1, 6r.2, 6r.3, 6r.4)에 대응하여 형광관(F1-F4)이 각각 배치되어 있다. 또한, 각 형광관(F1-F4)은 복수의 형광관에 의해 구성해도 좋다. 제어 회로(40)는 서로 떨어진 형광관(F1, F3)과 형광관(F2, F4)을 각각 온 오프 제어하는 기능과 홀드 구동을 행하는 기능을 가지고 있다. 형광관(F1, F3)은 제1백라이트로서, 형광관(F2, F4)은 제2백라이트로서 점멸한다.

도 21은 상술한 액정 표시 장치에 표시 데이터를 기입하는 타이밍을 나타낸다. 여기서는 설명을 간단히 하기 위하여, 12개의 주사선(61-612)으로 구성된 액정 패널(A)의 예를 나타낸다.

제어 회로(40)는 제1필드에서 주사선(61-63, 67-69)을 순차적으로 주사하는 홀드 구동을 행하고, 제2필드에서 주사선(64-66, 610-612)을 순차적으로 주사하는 홀드 구동을 행한다. 각 주사선(61-612)은 1 프레임의 기간에 1회 활성화된다.

제어 회로(40)는 제1필드에서 형광관(F1, F3)을 점등, 형광관(F2, F4)을 소등하고, 제2필드에서 형광관(F1, F3)을 소등, 형광관(F2, F4)을 점등한다. 이 결과, 제1필드에서는 형광관(F1, F3)에 대응하는 화소가 표시되고, 제2필드에서는 형광관(F2, F4)에 대응하는 화소가 표시된다. 즉, 형광관(F1, F3), 형광관(F2, F4)이 교대로 점멸되어 의사적인 임펄스 구동이 행해진다.

이 실시 형태에 있어서도, 상술한 제1의 실시 형태와 같은 효과를 얻을 수 있다.

(액정 표시 장치의 제10의 실시 형태)

도 22는 이 실시 형태에서 사용되는 TFT 구동 액정 표시 장치의 개요를 나타낸다. 상술한 실시 형태와 동일한 요소에 대해서는 동일한 부호를 붙이고, 이들에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.

이 실시 형태에서는 상술한 액정 표시 장치의 제9의 실시 형태와 동일한 액정 패널(A), 형광관(F1-F4), Y드라이버(14) 및 X드라이버(16)를 구비하고 있다. 액정 패널(A)의 배면측에는 복수 라인의 액정셀(C)로 구획된 이상의 영역(6r.1, 6r.2, 6r.3, 6r.4)에 대응하여 형광관(F1-F4)이 각각 배치되어 있다.

또, 제어 회로(41)는 형광관(F1-F4)을 순차적으로 점등 소등하는 기능을 가지고 있다. 또한, 제어 회로(41)는 동시에 2개 이상의 영역을 점등 또는 소등해도 좋다. 또, 이 실시 형태에서는 액정 패널(A)을 4개의 큰 영역(6r.1, 6r.2, 6r.3, 6r.4)으로 나누고 있지만 2개 이상의 임의의 수의 그룹으로 나누는 것이 가능하다.

도 23은 상술한 액정 표시 장치에 표시 데이터를 기입하는 타이밍(형광관(F1-F4)의 점등, 소등의 타이밍을 포함한다)을 나타낸다. 여기서는 설명을 간단히 하기 위하여, 12개의 주사선(61-612)으로 구성된 액

정 패널(A)의 예를 나타낸다.

각 형광관(F1-F4)의 점등: 소등의 주기는 1프레임, 즉 액정 패널의 주사 주기와 일치하고 있다. 영역(Gr.1)은 각 주사선(Gr.1-Gr.3)상의 화소로 된 3개의 소그룹으로 구성되어 있다. 마찬가지로, 영역(Gr.2, Gr.3, Gr.4)는 각각 3개의 소그룹으로 구성되어 있다.

이하, 영역(Gr.1)에서의 동작을 중심으로 설명한다.

제어 회로(41)는 주사선(Gr.1-Gr.3)에 표시 데이터를 기입한 후, 소정 시간(T1)이 경과된 후, 영역(Gr.1)에 대응하고 있는 형광관(F1)을 점등한다. 그리고, 제어 회로(41)는 주사선(Gr.1)이 주사되는 소정 시간(T2) 전에 형광관(F1)을 소등한다. 소정 시간(T)은 "0"으로 하는 것도 가능하지만, 형광관(F1)의 소등에 필요할 시간 이상으로 설정하는 것이 바람직하다. 이것에 의해 표시의 혼재를 방지할 수 있다. 여기서, 소정 시간(T1)을 1프레임의 시간(여기서는 16ms)의 1/20이상으로 함으로서, 흑이 표시되어 있는 시간이 길게 되어, 보다 양호한 표시를 실현할 수 있다.

여기서, 영역(Gr.1)내에서 최후에 주사된 주사선(Gr.3)상의 액정 소자는 형광관(F1)이 점등되기 이전에 응답이 완료되는 것이 요망된다. 이것으로부터, 액정 소자의 전 계조에서의 응답 시간은 상기 소정 시간(T1)보다도 짧은 편이 좋다. 예를 들면, π 셀 또는 수직 배향 또는 수평 배향의 횡전계 구동형의 액정 표시 장치 등을 사용하면 좋다. 이 때, 소정 시간(T1)은 1프레임의 시간의 4/50이하로 하는 것이 바람직하다. 1프레임은 일반적으로 16ms이므로, 액정의 응답 속도는 전 계조간에서 10ms이하로 되도록 조정하는 것이 바람직하다.

또한, 제어 회로(41)는 영역(Gr.2, Gr.3, Gr.4)에 대해서도, 영역(Gr.1)과 같이 제어를 행한다.

이 실시 형태에 있어서도, 상술한 제1의 실시 형태와 같은 효과를 얻을 수 있다.

(액정 표시 장치의 제어 방법의 제9의 실시 형태)

도 24는 이 실시 형태에서 사용되는 액정 표시 장치(42) 및 퍼스널 컴퓨터(44)를 나타낸다.

액정 표시 장치(42)는 종래부터 사용되고 있는 액정 표시 장치와 같은 구성을 하고 있다. 액정 표시 장치(42)는 제어 회로(46), X드라이버, Y드라이버, 액정 패널(A)을 구비하고 있다. 제어 회로(46)는 A/D 변환부(48)를 가지고 있다.

퍼스널 컴퓨터(44)는 디지털의 표시 데이터를 아날로그 데이터로 변환하는 비디오 카드(50)를 구비하고 있다. 비디오 카드(50)는 아날로그 변환시에, 1프레임의 표시 데이터를 1라인마다 흑데이터로 변환하는 기능을 가지고 있다. 이 때문에, 각 라인에는 1프레임 걸러서 흑데이터가 기입되게 된다. 흑데이터로 변환되는 표시 데이터는 버려져도 좋고, 다음의 프레임의 표시에 사용하여도 좋다. 그리고, 비디오 카드(50)는 액정 표시 장치(42)의 A/D변환부(48)에 1라인마다 흑데이터를 갖는 표시 데이터를 순차 송출한다.

액정 표시 장치(42)는 받은 데이터를 액정 패널(A)에 그대로 표시한다. 액정 패널(A)에는 1라인 걸러서 10상의 흑데이터가 표시된다.

이 실시 형태에서는 종래와 같은 액정 표시 장치(42)를 사용한 경우에도, 화상의 호림 현상을 방지할 수 있고, 플리커의 발생을 방지할 수 있다.

이 실시 형태에서는 비디오 카드(50)에 흑데이터의 변환 기능을 가지게 한 예에 대하여 기술했다. 본 발명은 관련된 실시 형태에 한정되는 것이 아니다. 예를 들면, 액정 표시 장치(42)의 A/D변환부(48)에 흑데이터의 변환 기능을 가지게 해도 좋다.

(액정 표시 장치의 제어 방법의 제10의 실시 형태)

도 25는 이 실시 형태에서 사용되는 퍼스널 컴퓨터(52)를 나타낸다. 퍼스널 컴퓨터(52)는 예를 들면 노트북형과 같이 액정 표시 장치(54)를 내장하고 있다. 퍼스널 컴퓨터(52)는 디지털의 표시 데이터의 일부를 흑데이터로 변환하는 데이터 변환부(58)를 구비하고 있다.

데이터 변환부(58)는 1프레임의 표시 데이터를 1라인마다 흑데이터로 변환하는 기능을 가지고 있다. 이 때문에, 각 라인에는 1프레임 걸러서 흑데이터가 기입되게 된다. 흑데이터로 변환되는 표시 데이터는 버려져도 좋고, 다음의 프레임의 표시에 사용하여도 좋다. 데이터 변환부(58)는 액정 표시 장치(54)의 제어 회로(56)에 1라인마다 흑데이터를 갖는 표시 데이터를 순차 송출한다. 액정 표시 장치(54)는 받은 데이터를 액정 패널(A)에 그대로 표시한다. 액정 패널(A)에는 1라인 걸러서 10상의 흑데이터가 표시된다. 또한, 데이터 변환부(58)는 전자 회로로 구성해도 좋고, 소프트웨어의 프로그램으로 구성해도 좋다.

이 실시 형태에 있어서도, 상술한 액정 표시 장치의 제어 방법의 제10의 실시 형태와 같은 효과를 얻을 수 있다.

이 실시 형태에서는 데이터 변환부(58)에 흑데이터의 변환 기능을 가지게 한 예에 대하여 기술했다. 본 발명은 관련된 실시 형태에 한정되는 것이 아니다. 예를 들면, 액정 표시 장치(54)의 제어 회로(56)에 흑데이터의 변환 기능을 가지게 해도 좋다.

(액정 표시 장치의 제어 방법의 제11의 실시 형태)

도 26는 이 실시 형태에서 사용되는 액정 표시 장치(60)의 개요를 나타낸다.

액정 표시 장치(60)의 제어 회로(62)는 외부에서 공급되는 인터페이스 방식의 표시 데이터(TV신호)를 변환하는 데이터 변환부(64)를 구비하고 있다. 또, 액정 표시 장치(60)는 종래와 같은 X드라이버, Y드라이버, 액정 패널(A)을 구비하고 있다.

데이터 변환부(64)는 각 필드의 표시 데이터(A1~A4, B1~B4)를 받고, 이들 표시 데이터 사이에 흑데이터를

삽입하는 기능을 가지고 있다. 제어 회로는 흑대이터가 삽입된 각 필드의 데이터를 1프레임의 데이터로서 각각 액정 패널(A)에 표시한다. 액정 패널(A)에는 피상의 화를 라인 겹쳐서 교대로 갖는 화면이 표시된다.

이 실시 형태에 있어서도, 상술한 액정 표시 장치의 제어 방법의 제10의 실시 형태와 같은 효과를 얻을 수 있다.

또한, 이 실시 형태에서는 인터레이스 방식의 표시 데이터(TV신호)를 사용하여, 화상의 호림 현상이 없는 양호한 화면을 구성할 수 있다.

또한, 상술한 각 실시 형태에서는 예를 들면 도 4의 파형으로 나타낸 바와 같이, 표시 데이터를 기입할 시간과, 흑대이터를 기입할 시간을 동일하게 한 예에 대하여 기술했다. 본 발명은 관련된 실시 형태에 한정되는 것이 아니다. 예를 들면, 표시 데이터를 기입할 시간을 흑대이터를 기입할 시간에 비해 짧게 해도 좋다. 이 경우, 화상의 호림 현상을 더욱 경감할 수 있다.

상술한 각 실시 형태에서는 1프레임의 기간을 16ms로 한 예에 대하여 기술했다. 본 발명은 관련된 실시 형태에 한정되는 것이 아니다. 1프레임의 기간은 사용하는 액정셀의 응답 시간에 맞추어 정하면 좋다.

(액정 표시 장치의 제11의 실시 형태)

도 27은 이 실시 형태에서 사용되는 TFT 구동 액정 표시 장치의 개요를 나타낸다.

이 실시 형태는 청구항 6, 청구항 7 및 청구항 11에 대응한다. 제1의 실시 형태와 동일한 요소에 대해서는 동일한 부호를 붙이고, 이들에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.

이 액정 표시 장치는 매트릭스상으로 배치된 TFT, 화소 전극(12)을 구비하고 있다. 스위칭 소자인 TFT의 게이트 전극은 주사선(01, 02, ..., 0n)에 접속되어 있다. 주사선(01, 02, ..., 0n)은 Y드라이버(14)로부터 출력되는 게이트 신호를 전달하는 신호선이다. TFT의 드레인 전극은 신호선(01, 02, ..., 0m)에 접속되어 있다. 신호선(01, 02, ..., 0m)은 X드라이버(16)로부터 출력되는 데이터 신호를 전달하는 신호선이다. TFT의 소스 전극은 화소 전극(12)에 접속되어 있다.

또, 대향 전극(도시하지 않음)이 화소 전극(12)에 대향하여 배치되어 있다. 액정(도시하지 않음)은 화소 전극(12)과 대향 전극 사이에 끼이게 되어, 액정셀(C)이 형성되어 있다. 그리고, 중첩으로 배열된 액정셀(C)에 의해서, 액정 패널(A)이 구성되어 있다.

액정 패널(A)은 각 주사선(0n)의 주사 방향에 따라 5개의 화소 영역(70)으로 구획되어 있다. 이 액정 패널(A)에 대향하여 마크필 수지등으로 형성된 투명한 도광판(72)이 액정 패널(A)의 배면측에 배치되어 있다. 도광판(72)에서의 주사선(0n)의 주사 방향의 일단에는 백라이트로서 형광관(냉음극관)(F5)이 부착되어 있다.

이 실시 형태에서는 액정 패널(A)은 15인치의 XGA 액정 패널이 사용되어 있다. 이 액정 패널(A)은 개량된 VA(Vertical Alignment)형 또는 OCB(Optically Compensated Birefringence)형을 채용하고 있다. 액정 패널(A)의 액정셀(C)의 응답 속도는 약 7ms로 빠르다.

도 28은 백라이트의 상세를 나타낸다.

폴리머 분산형의 액정 필름(74)이 도광판(72)에서의 액정 패널(A)과 반대측의 면에 접착되어 있다. 이 실시 형태에서는 일본 특허자 제의 액정 조광 시트(음 필름)이 액정 필름에 채용되어 있다. 액정 필름(74)의 대향 전극(도시하지 않음)은 형광관(F5)으로부터 조사되는 광의 도광 방향에 따라 5개로 분할되어 있고, 5개의 산란부(74a~74e)가 형성되어 있다. 또한, 도면에서는 설명을 알기 쉽게 하기 위하여, 액정 필름(74)을 5분할하고 있지만, 실제로는 액정 필름(74) 자체는 1매로 구성되어 있다. 각 산란부(74a~74e)의 형성 위치는 액정 패널(A)의 5개의 화소 영역(70)에 각각 대응한다.

도광판(72)으로부터 조사되는 광을 산란하는 프리즘판 등의 산란판(76)이 도광판(72)에서의 액정 패널(A)측의 면에 접착되어 있다. 광을 도광판(72)측에 반사하는 미러(78)가 액정 필름(74)의 외면에 접착되어 있다.

각 부재의 접착은 굴절율이 마크필판과 동등한 미발견 오일을 사용하고 있다.

도에 나타낸 예에서는 망상으로 나타낸 산란부(74d)의 대향 전극에 전압은 인가되고 있지 않다. 이 때, 이 산란부(74d)는 광을 산란하는 산란 영역으로 된다. 나머지 4개의 산란부(74a, 74b, 74c, 74e)의 대향 전극에 소정의 전압이 인가되어 있다. 이들 산란부는 광을 투과한다. 이 결과, 산란부(74d)에 대향하는 액정 패널의 화소 영역(70)에만 광이 조사된다. 산란 영역은 각 산란부(74a~74e)의 대향 전극을 제어함으로써 용이하게 형성, 소멸된다.

도시하고 있지 않지만, 도광판(72)의 양단(도의 좌우)에 광을 반사하는 미러 등을 부착함으로써, 광은 반복하여 도광판(72) 내를 진행하고, 산란부(74d)에서 산란되어 도광판(72)의 외부에 인도된다. 즉, 형광관(F5)으로부터 조사된 광은 소량의 위치에 집광되어, 조사된다.

이와 같이 본 실시 형태에서는 도광판(72)에 조사된 광을 효율 좋게 사용할 수 있기 때문에, 소비 전력을 저감할 수 있다. 이 예에서는 형광관(F5)의 소비 전력을 최대 5분의 1까지 저감할 수 있다. 또, 1개의 형광관(F5)으로 복수의 조사 영역을 형성할 수 있기 때문에, 형광관의 열화에 의한 표시 변동은 발생하지 않는다. 액정 필름(74)은 도광판(72)에서의 액정 패널(A)의 반대측에 접착되어 있다. 이 때문에, 액정 패널(A)을 향하여 조사되는 광이 액정 필름(74)에 의해 차단되는 일은 없다. 산란부가 액정 패널(A)로부터 떨어져 있기 때문에, 인접하는 조사 영역의 경계를 두드러지지 않게 할 수 있다. 산란부는 폴리머 분산형의 액정 필름(74)에 의해 용이하게 형성할 수 있다.

도 29는 상술한 액정 표시 장치에서의 액정 패널(A) 및 백라이트의 제어를 나타낸다. 도면의 증방향은 시간을 나타내고, 도면의 횡방향은 형광관(F5)으로부터 조사되는 광의 도광 방향을 나타낸다. 도면의

화살표는 각 주사선(6n)의 주사를 나타낸다.

이 실시 형태에서는 1프레임의 기간에 각 주사선(6n)을 1회 주사하고, 표시 데이터를 화소 전극(12)에 기입하는 홀드 구동에 의한 선순차 주사가 행해지고, 주사선(6n)이 도면의 우하 방향을 향하여 순차적으로 주사된다. 백라이트는 주목하는 화소 영역(70)의 주사가 종료한 후, 3.2ms의 기간 점등한다. 이 3.2ms는 1프레임 시간(16ms)의 5분의 1이고, 1개의 화소 영역(70)의 주사 기간과 동일하다. 백라이트의 점등이란, 액정 필름(74)의 산란부(74a~74e)가 광을 산란하는 상태로 되는 것을 말한다.

예를 들면, 산란부(74b)에 대응하는 화소 영역(70)에 있어서, 최후의 주사선(6n)이 주사된 후, 백라이트가 점등될 때까지의 시간은 9.6ms이다. 이 시간은 도 27에 나타낸 액정셀(C)의 위스트의 응답 시간을 나타내고, 화소 영역(70)의 수를 n으로 하여 식(1)에 의해 표시된다.

$$1\text{프레임 시간} \times (n-2)/(2 \times n) \quad \dots (1)$$

본 실시 형태의 액정의 반응 속도는 약 7ms이기 때문에, 화소 영역(70)의 최후의 주사로 표시 데이터가 기입된 액정셀(C)은 백라이트가 점등되기까지 확실하게 응답을 완료할 수 있다. 이 결과, 등화상의 표시에 있어서도, 호림 현상의 발생을 저감할 수 있다.

또한, 도 28에서는 산란부(74a~74e)를 도광판(72)에서의 액정 패널(A)과 반대측의 면에 접착한 예에 대하여 기술했다. 예를 들면, 산란부(74a~74e)는 도광판(72)에서의 액정 패널(A)측의 면에 접착해도 좋다. 이 경우, 산란부(74a~74e)에서 난반사한 광은 도광판(72)의 외부를 향하여 조사된다. 그리고, 액정 패널(A)의 소정의 조사 영역에 광이 조사된다. 인접하는 조사 영역의 경계가 명확해지기 때문에, 보다 눈으로 인식하기 좋게 임펄스 구동을 할 수 있고, 클리커의 발생이 방지된다.

(액정 표시 장치의 제12의 실시 형태)

이 실시 형태는 청구항 12에 대응한다. 이 액정 표시 장치의 주요부의 구성은 액정셀(C)이 π 셀인 것을 제외하고, 도 27과 동일하다. 또한, π 셀의 응답 시간은 약 2ms로 빠르다.

도 30은 이 실시 형태에서 사용되는 백라이트의 상세를 나타낸다.

이 실시 형태에서는 2장의 도광판(80)사이에, 도 28과 동일한 액정 필름(74)이 끼워져 있다. 이 때문에, 액정 필름(74)은 도광판(80)으로 확실하게 보호된다. 또, 소위 샌드위치 구조 때문에, 광의 조사 기구를 정밀도 좋고, 또한 용이하게 형성할 수 있다. 도 30은 망상으로 나타낸 산란부(74d)가 광을 산란하는 산란 영역으로 되어 있는 것을 나타낸다.

도광판(80)으로부터 조사되는 광을 산란하는 프리즘판 등의 산란판(76)이 도광판(80)에서의 액정 패널(A)측의 면에 접착되어 있다. 광을 도광판(80)측에 반사하는 미러(78)가 도광판(80)에서의 액정 패널(A)과 반대측의 면에 접착되어 있다.

도 31은 상술한 액정 표시 장치에서의 액정 패널(A) 및 백라이트의 제어를 나타낸다.

도 31에 있어서 증방향은 시간을 나타내고, 도면의 횡방향은 형광판(F5)으로부터 조사되는 광의 도광 방향을 나타낸다.

이 실시 형태에서는 1프레임의 기간에 각 주사선(6n)을 2회 주사하고, 리셋 데이터(혹)와 표시 데이터를 화소 전극에 기입하는 임펄스 구동에 의한 선순차 주사가 행해지고, 주사선(6n)이 도면의 우하 방향을 향하여 순차적으로 주사된다. 회색의 화살표는 리셋 데이터를 기입하기 위한 각 주사선(6n)의 주사를 나타내고, 흑색의 화살표는 표시 데이터를 기입하기 위한 각 주사선(6n)의 주사를 나타낸다.

백라이트는 주목하는 화소 영역(70)의 주사가 종료한 후, 3.2ms의 기간 점등한다. 이 3.2ms는 1프레임 시간(16ms)의 5분의 1이고, 1개의 화소 영역(70)의 주사 기간과 동일하다. 표시 데이터의 기입은 리셋 데이터의 기입으로부터 6.4ms후에 기입된다.

예를 들면, 산란부(74b)에 대응하는 화소 영역(70)에 있어서, 최후의 주사선(6n)이 주사된 후, 백라이트가 점등될 때까지의 시간은 3.2ms이다. 이 시간은 액정셀(C)의 위스트의 응답 시간을 나타내고, 화소 영역(70)의 수를 n으로 하여 식(2)에 의해 표시된다.

$$1\text{프레임 시간} \times [(n-1)/(2 \times n)] - 1/n \quad \dots (2)$$

본 실시 형태의 액정의 반응 속도는 약 2ms이기 때문에, 화소 영역(70)의 최후의 주사로 표시 데이터가 기입된 액정셀(C)은 백라이트가 점등되기까지 확실하게 응답을 완료할 수 있다. 이 결과, 등화상의 표시에 있어서도, 호림 현상의 발생을 저감할 수 있다.

또한, 화소 영역(70)이 짝수인 경우, 액정의 위스트의 응답 시간은 식(3)에 의해 표시된다.

$$1\text{프레임 시간} \times [(n-2)/(2 \times n)] - 1/n \quad \dots (3)$$

예를 들면, 6개의 화소 영역(70)으로 구성된 액정 패널(A)의 경우, 응답 시간이 약 2.6ms이하인 액정셀(C)을 사용함으로써, 호림 현상이 없는 양호한 표시 화면이 얻어진다.

이 실시 형태에 있어서도, 도 27에 나타낸 실시 형태와 같은 효과를 얻을 수 있다. 또한, 이 실시 형태에서는 액정 필름(74)을 도광판(80) 사이에 끼움으로써, 액정 필름(74)을 확실하게 보호할 수 있다. 도광판(80) 및 산란부(74a~74e)로 된 광의 조사 기구를 정밀도 좋고, 또한 용이하게 형성할 수 있다.

또한, 2장의 도광판(80) 사이에 액정 필름(74)을 끼울 뿐만 아니라, 도 32에 나타낸 바와 같이, 도광판(80)의 외면에 액정 필름(74)을 더 접착해도 좋다.

(액정 표시 장치의 제13의 실시 형태)

이 액정 표시 장치의 주요부의 구성은 도 27과 동일하다. 이 실시 형태는 청구항 7에 대응한다.

도 33은 이 실시 형태에서 사용되는 백라이트의 상세를 나타낸다.

이 실시 형태에서는 형광관(F5)으로부터 조사되는 광의 도광 방향에 따라, 도광판(82)이 5개로 분할되어 있다. 폴리머 분산형의 액정 필름(84)으로 된 산란부(84a~84d)가 인접하는 도광판(82)의 단면에 접착되어 있다. 도광판(82)의 단면은 도광 방향에 대하여 수직으로 되어 있다. 또, 액정 필름(84)으로 된 산란부(84e)가 형광관(F5)측에 위치하는 도광판(82)의 단면에 접착되어 있다. 산란부(84a~84e)는 도광 방향을 차단하여, 이 도광 방향에 수직으로 배치되어 있다. 즉, 도광판(82)내를 통과하는 광은 반드시 산란부(84a~84e)를 통과한다.

도 34는 액정 필름(84)의 상세 구조를 나타낸다.

액정 필름(84)은 유전율(ϵ)의 이방성이 부인 네마틱 액정(85a)(저분자 액정)을 수지층(85b)으로 덮은 구조를 가지고 있다. 수지층(85b)은 고분자 액정으로 형성되어 있다. 이 실시 형태에서는 대일본인크 제의 자외선 경화성의 액정 수지가 수지층(85b)에 채용되어 있다. 액정(85a)과 수지층(85b)에서의 액정의 직경 방향의 굴절율(n_1), 액정의 축방향의 굴절율(n_2)은 동일하게 된다.

액정 필름(84)의 모든 액정은 대향 전극에 전압이 인가되지 않은 상태에서, 액정 필름(84)면에 수직으로 배향되어 있어, 입사광을 통과한다. 액정 필름(84)의 네마틱 액정(85a)은 대향 전극에 전압이 인가되면, 전계에 수직으로 되려고 한다. 액정(85a)의 축방향은 랜덤으로 되기 때문에, 입사광을 산란시킨다. 도면의 망상으로 나타낸 산란부(84d)는 전압이 인가되어, 광을 산란하는 산란 영역으로 되어 있다.

액정 필름(84)은 기판상에 수직 배향막을 도포한 후, 자외선 경화성의 액정과 저분자 액정의 혼합물을 주입하고, 자외선에 의해 수지층(85b)을 경화시켜 제조된다.

도 35는 통상의 수지층(고분자)으로 형성된 액정 필름의 예를 나타낸다.

이 종류의 액정 필름은 액정층과 수지층의 굴절율이 다르기 때문에, 기술기의 입사광을 산란해 버린다. 도 34에 나타낸 액정 필름(84)은 기술어진 입사광을 그대로 통과한다.

이 실시 형태에 있어서도, 도 30에 나타낸 실시 형태와 같은 효과를 얻을 수 있다. 또한, 이 실시 형태에서는 도광판(82)내를 진행하는 광은 반드시 산란부(84a~84e)중 어느 것을 통과한다. 이 때문에, 광을 확실하게 산란할 수 있다.

산란부(84a~84e)는 도광 방향에 대하여 수직으로 배치되었다. 이 때문에, 도광판(82)의 단면은 수직이면 좋고, 도광판(82)과 산란부(84a~84e)를 용이하게 정밀하게 동계 집합할 수 있다.

액정 필름(84)에서의 네마틱 액정(85a)을 덮고 있는 수지층(85b)은 굴절율이 네마틱 액정(85a)과 동일한 고분자 액정으로 구성되어 있다. 이 때문에, 산란부(84a~84e)가 광을 통과하는 상태시에, 네마틱 액정(85a)과 수지층(85b)의 계면에서 발생하는 산란을 방지할 수 있다.

또한, 네마틱 액정(85a) 및 고분자 액정은 대향 전극에 전압이 인가되지 않은 상태에서, 도광 방향에 대하여 수직으로 배향되어 있어도 같은 효과가 얻어진다.

(액정 표시 장치의 제14의 실시 형태)

이 실시 형태는 청구항 7에 대응한다. 이 액정 표시 장치의 주요부의 구성은 도 27과 동일하다.

도 36은 이 실시 형태에서 사용되는 백라이트의 상세를 나타낸다.

이 실시 형태에서는 형광관(F5)으로부터 조사되는 광의 도광 방향에 따라, 산란부(84a~84e)가 비스듬히 배치되어 있다. 그 이외의 구조는 도 32와 동일하다.

이 실시 형태에서는 안을 통과하는 광은 반드시 산란부(84a~84e)에 의해 산란할 수 있고, 산란된 광을 액정 패널(A)을 향하여 다량으로 조사할 수 있다.

(액정 표시 장치의 제15의 실시 형태, 액정 표시 장치의 제어 방법의 제12의 실시 형태)

도 37은 이 실시 형태에서 사용되는 TFT 구동 액정 표시 장치의 개요를 나타낸다. 이 실시 형태는 청구항 8 및 청구항 30에 대응한다. 상술한 실시 형태와 동일한 요소에 대해서는 동일한 부호를 붙이고, 이들에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.

이 실시 형태에서는 증형으로 복수의 액정셀(C)이 배열되어 액정 패널(A)이 구성되어 있다. 도광판(72), 액정 필름(74) 및 형광관(F5)으로 된 백라이트(88)가 액정 패널(A)의 배면측에 배치되어 있다. 제어 회로(90)는 수동 스위치(SW)의 출력 및 표시 데이터를 받고, V드라이버(14), X드라이버(16) 백라이트(88)를 제어하고 있다.

수동 스위치(SW)는 표시 데이터를 기입하고서 리셋트 데이터를 기입하는 동안의 기간인 발광 시간을 조정하기 위한 스위치이다. 즉, 액정 패널의 표시 화상을 보고 있는 사람이 발광 시간을 자유롭게 조정할 수 있다.

제어 회로(90)는 1프레임의 기간에 각 주사선(8n)을 2회 주사하고, 표시 데이터와 리셋트 데이터(혹)를 액정셀(C)에 기입하는 임펄스 구동에 의한 순차 주사를 한다. 제어 회로(90)는 백라이트(88)를 제어하고, 표시 데이터의 기입에 동기하여, 도광판(72)에 형성된 산란부(74a~74e)로부터 순차적으로 광을 조사한다. 즉, 발광 시간은 액정 패널(A)의 임펄스 구동과 백라이트의 제어에 의해 조정된다.

또, 제어 회로(90)는 수동 스위치(SW)의 조작에 따라, 형광관(F5)의 조사 강도를 조정하고, 액정 패널의 표시 휘도를 일정하게 유지한다.

이 실시 형태에서는 표시 화상을 보고 있는 사람이 수동 스위치(SW)를 조작하여 표시 화상을 가장 보기 쉽도록 직접 조정할 수 있다. 예를 들면, 발광 시간은 정지 화상을 보고 있을 때에 길게 되고, 동화상을 보고 있을 때에 짧게 된다. 이와 같이 표시 화상을 보고 있는 사람의 감각에 맞추어 조정할 수 있기 때문에, 동화상의 호림 현상을 경감할 수 있고, 플리커의 발생을 방지할 수 있다.

액정 패널(A)의 표시 휘도는 발광 시간의 제어에 연동하여 일정하게 유지되도록 제어되었다. 정지 화상인지 동화상인지를 불문하고, 표시 휘도가 항상 일정한 휘도로 유지되기 때문에, 화면이 보기 쉽게 된다.

또한, 발광 시간은 액정 패널(A)의 전면에 액정 등으로 구성된 셔터를 배치하고, 셔터의 개폐 제어로 조정해도 좋다.

또, 표시 화상의 휘도 조정은 액정셀(C)에 기입하는 표시 데이터의 신호량으로 조정해도 좋다.

(액정 표시 장치의 제16의 실시 형태, 액정 표시 장치의 제어 방법의 제13의 실시 형태)

도 38은 이 실시 형태에서 사용되는 TFT 구동 액정 표시 장치의 개요를 나타낸다. 이 실시 형태는 청구항 9 및 청구항 31에 대응한다. 상술한 실시 형태와 동일한 요소에 대해서는 동일한 부호를 붙이고, 이들에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.

이 실시 형태에서는 상술한 실시 형태와 같이 발광 시간은 액정 패널(A)의 임펄스 구동과, 백라이트의 제어에 의해 조정된다.

제어 회로(92)는 표시 데이터의 움직임 예측하는 이산(discrete) 코사인 변환(DCT)부(94)로부터의 정보를 받고, 표시 데이터가 정지 화상, 동화상 중 어느 것인지를 판정하고, 각각의 화상에 맞추어 발광 시간을 제어한다. 구체적으로는 제어 회로(92)는 이산 코사인 변환에서의 직류 성분의 움직임 예측이 1블록(16화소×16라인)의 크기를 넘었을 때에, 표시 화상을 동화상으로 판정한다. 동화상으로 판정한 경우, 발광 시간은 짧게 된다. 또, 백라이트(88)의 휘도가 상승되고, 액정 패널(A)의 표시 휘도는 일정하게 유지된다.

이산 코사인 변환의 정보를 사용함으로써, 아날로그 신호의 동요에 의해 연속하는 정지 화상이 동화상으로 판정되는 것이 방지된다. 특히, 직류 성분이 10%이상 변화되었을 때에, 동화상으로 판정하는 것이 바람직하다.

이 실시 형태에서는 이산 코사인 변환의 정보에 의해서, 표시 데이터가 정지 화상이 동화상인지를 판정하고, 발광 시간을 조정했다. 동화상을 표시할 때에 발광 시간을 짧게 함으로써, 동화상의 호림 현상을 경감할 수 있고, 플리커의 발생을 방지할 수 있다.

동화상의 움직임 보상에 널리 사용되고 있는 이산 코사인 변환의 수법을 이용하여, 확실히 정지 화상과 동화상을 판정할 수 있다.

또한, 발광 시간은 액정 패널(A)의 전면에 액정 등으로 구성된 셔터를 배치하고, 셔터의 개폐 제어로 조정해도 좋다.

(액정 표시 장치의 제17의 실시 형태)

도 39는 이 실시 형태에서 사용되는 TFT 구동 액정 표시 장치의 개요를 나타낸다. 이 실시 형태는 청구항 10에 대응한다. 상술한 실시 형태와 동일한 요소에 대해서는 동일한 부호를 붙이고, 이들에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.

이 액정 표시 장치의 주요부의 구성은 도 38과 동일하다.

제어 회로(96)는 홀드 구동과 임펄스 구동을 전환하는 기능을 가지고 있다. 제어 회로(96)는 표시 데이터가 정지 화상시에 홀드 구동을 행하고, 동화상시에 임펄스 구동을 한다. 제어 회로(96)는 주사선(6n)의 임펄스 제어와 백라이트의 점멸 제어에 의해서 임펄스 구동을 행한다.

표시 화상은 1프레임의 표시 화상의 화소 중, 전회 표시한 1프레임의 표시 화상의 화소와 다른 비율이 10%를 넘었을 때에, 동화상으로 판정된다. 즉, 표시 데이터 중, 동화상의 비율이 소정 이상일 때에, 제어는 홀드 구동에서 임펄스 구동으로 전환된다.

또, 제어 회로(96)는 동화상을 표시할 때에, 백라이트(88)의 휘도를 상승시키고, 액정 패널(A)의 표시 휘도를 정지 화상시와 동일하게 한다. 이 때문에, 임펄스 구동과 홀드 구동에 관계 없이, 액정 패널(A)의 표시 휘도는 일정하게 된다. 한편하면, 정지 화상시에, 표시 휘도를 감소시키는 것이 가능해지고, 소비 전력을 저감할 수 있다.

이 실시 형태에서는 스위칭 소자에 폴리실리콘 TFT를 사용하고 있다. 스위칭 속도가 비정질 실리콘 TFT보다 큰 폴리실리콘 TFT로 화소 전극이 제어되기 때문에, 특히 임펄스 제어시에 동화상의 호림 현상을 저감할 수 있다.

이 실시 형태에 있어서도, 상술한 실시 형태와 같이 동화상에 있어서 호림 현상을 경감할 수 있고, 플리커의 발생을 방지할 수 있다.

또한, 상술한 실시 형태에 한정되지 않고, 표시 데이터가 2프레임 이상에 걸쳐 변화했을 때에, 동화상으로 판정하고, 홀드 구동에서 임펄스 구동으로 전환해도 좋다.

또, 이산 코사인 변환에 의해 움직임 보상을 행하고, 1프레임의 표시 화상 및 전회 표시한 1프레임의 표시 화상에서의 각각의 직류 성분의 평균치가 소정값 이상 상위할 때에, 동화상으로 판정하고, 홀드 구동에서 임펄스 구동으로 전환해도 좋다.

또는, 이산 코사인 변환에 의해 움직임 보상을 행하고, 압축 화상 정보 중에 화상의 움직임을 나타내는

백터 정보가 포함될 때에 동화상으로 판정하고, 홀드 구동에서 임펄스 구동으로 전환해도 좋다.

또한, 액정 패널(A)의 전면에 액정 등으로 구성된 셔터를 배치하고, 임펄스 구동시의 발광 시간을 셔터의 개폐 제어로 조정해도 좋다.

(액정 표시 장치의 제18의 실시 형태)

이 실시 형태는 청구항 13에 대응한다. 이 액정 표시 장치의 주요부의 구성은 도 27과 동일하다. 도 27과 동일한 요소에 대해서는 동일한 부호를 붙이고, 이들에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.

도 40은 이 실시 형태에서 사용되는 백라이트 유니트(BLU)의 상세를 나타낸다.

백라이트 유니트(BLU)는 도광판(102)을 가지고 있다. 도광판(102)에서의 액정 패널(A)과 반대측의 면에, 편광 분리 시트(104a)(제1편광 분리 시트), 액정 셔터(106), 편광 분리 시트(104b)(제2편광 분리 시트) 및 산란 시트(108)가 순차 적착되어 있다. 편광 분리 시트(104a, 104b)는 비편광광 중 정상광 성분만을 투과하고, 다른 성분(이상광 성분)을 반사하는 기능을 가지고 있다.

이 실시 형태에서는 도광판(102)은 아크릴판(굴절률: 약 1.5)이 사용되고, 편광 분리 시트(104a, 104b)는 메르크 재팬주식회사제의 "Transmax"가 사용되고 있다. "Transmax"는 코레스테릭 액정을 이용하여 형성되어 있다. 액정 셔터(106)는 주사선의 주사 방향에 따라 10개의 영역(도면에서는 3개의 영역만 기재)으로 구획되어 있다. 액정 셔터(106)는 액정 패널(A)의 임펄스 제어에 맞추어, 각 영역을 순차 개구(투과 상태)하는 기능을 가지고 있다. "Transmax" 및 액정 셔터(106)의 굴절률은 도광판(102)과 같이 약 1.5이다. 산란 시트(108)는 유백색의 수지판을 사용하여 형성되어 있다. 또, 액정 패널(A)은 15인치의 XGA액정 패널이 사용되어 있다.

다음에, 백라이트 유니트(BLU)의 동작을 설명한다.

형광관(F5)으로부터 조사된 광(비편광광)은 도광판(102)내를 전반사(0~41°의 범위)하면서 진행한다. 광 중 이상광 성분은 편광 분리 시트(104a)에서 반사되고, 도광판(102)내를 다시 전반사하면서 진행한다(도 40a). 비편광광 중 정상광 성분은 편광 분리 시트(104a)를 투과하여, 액정 셔터(106)에 닿는다. 액정 셔터(106)가 복굴절 상태(도면의 망상 부분)의 경우, 편광 분리 시트(104a)를 투과한 광은 액정 셔터(106)에서 위상이 90° 전위되어 이상광 성분으로서 편광 분리 시트(104b)에 닿는다(도 40b). 광은 편광 분리 시트(104b)에서 반사되고, 다시 액정 셔터(106)에서 위상이 90° 전위되어 원래 정상광 성분으로 돌아온다. 그 후, 광은 편광 분리 시트(104a)를 투과하고, 다시 도광판(102)내로 돌아온다(도 40c). 한편, 액정 셔터(106)가 복굴절 상태가 아닌 경우(투과 상태, 도면의 투명 부분), 편광 분리 시트(104a)를 투과한 광(정상광 성분)은 액정 셔터(106) 및 편광 분리 시트(104b)를 투과하고, 산란 시트(108)에서 산란(반사)된다(도 40d). 산란 시트에 의해 난반사된 광은 다시 편광 분리 시트(104b), 액정 셔터(106), 편광 분리 시트(104a)를 투과하고, 도광판(102)내로 돌아온다. 이 때, 광의 성분의 대부분은 임계각을 초과하여, 도광판(102)을 투과하여 액정 패널(A)을 향하여 조사된다(도 40e).

액정 표시 장치는 액정 셔터의 소정의 영역을 액정 패널의 제어에 맞추어 순차 투과 상태로 함으로써, 용이하게 임펄스 구동을 할 수 있다. 이 때문에, 동화상의 흐림 현상이 경감되고, 플리커의 발생이 방지된다.

도시하고 있지 않지만, 도광판(102)의 양단(도면의 좌우)에 광을 반사하는 미러 등을 부착함으로써, 광은 반복하여 도광판(102)내를 진행하고, 액정 셔터(106)의 소정의 영역에서 액정 패널(A)을 향하여 조사된다. 즉, 형광관(F5)으로부터 조사된 광은 소량의 위치에 집광되어, 조사된다.

이와 같이 본 실시 형태에서는 도광판(102)에 조사된 광을 효율 좋게 사용할 수 있기 때문에, 소비 전력을 저감할 수 있다. 이 예에서는 형광관(F5)의 소비 전력을 최대 10분의 1까지 저감할 수 있다. 또, 1개의 형광관(F5)에서 복수의 조사 영역을 형성할 수 있기 때문에, 형광관의 열화에 의한 표시 변동은 발생하지 않는다.

(액정 표시 장치의 제19의 실시 형태)

이 액정 표시 장치의 주요부의 구성은 제18의 실시 형태와 동일하다. 이 실시 형태는 청구항 13 및 청구항 14에 대응한다. 제18의 실시 형태와 동일한 요소에 대해서는 동일한 부호를 붙이고, 이들에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.

도 41은 이 실시 형태에서 사용되는 백라이트 유니트(BLU)의 상세를 나타낸다.

이 실시 형태에서는 도광판(102)의 백패널(A)측에, 100nm의 리타데이션을 갖는 위상차 시트(110)가 첨부되어 있다. 위상차 시트(110)의 리타데이션치는 특히 한정되지 않는다. 그 이외의 구성은 도 40과 동일하다.

도 42는 위상차 필름(110)의 지상축(A1), 편광 분리 시트(104a)의 투과축(A2), 액정 셔터(106)의 액정의 배향 방향(A3), 편광 분리 시트(104b)의 투과축(A4)을 나타낸다. 이 실시 형태에서는 투과축(A2, A4)의 방향이 액정의 배향 방향(A3)에 맞추어져 있다. 지상축(A1)의 방향은 임의여도 좋다.

도 41에 나타낸 바와 같이, 도광판(102)내를 진행하는 광은 위상차 시트(110)에 의해 반사광의 위상이 전위된다. 즉, 도광판(102)내를 전반사하는 광(이상광 성분)은 위상차 시트(110)에 의해 위상이 전위되어, 정상광 성분을 포함하게 된다. 즉, 편광 분리 시트(104a)를 투과하는 정상광 성분을 증가시킬 수 있다.

이 실시 형태에 있어서도, 제18의 실시 형태와 같은 효과를 얻을 수 있다. 또한, 이 실시 형태에서는 광의 이용 효율이 향상되기 때문에, 소비 전력을 더욱 저감할 수 있다.

(액정 표시 장치의 제20의 실시 형태)

이 액정 표시 장치의 주요부의 구성은 제18의 실시 형태와 동일하다. 이 실시 형태는 청구항 13 및 청구항 14에 대응한다.

구항 15에 대응한다. 제18의 실시 형태와 동일한 요소에 대해서는 동일한 부호를 붙이고, 이들에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.

도 43은 이 실시 형태에서 사용되는 백라이트 유니트(BLU)의 상세를 나타낸다.

이 실시 형태에서는 산란 시트(108) 대신에, 복수의 프리즘(112a)으로 형성된 프리즘 시트(112)가 접착되어 있다. 그 이외의 구성은 도 40과 동일하다.

각 프리즘(112a)의 프리즘 면은 알루미늄 등을 증착한 반사막(112b)을 가지고 있다. 각 프리즘(112a)은 입사한 광을 액정 패널(A)의 수직 방향에 대하여 $\pm 20^\circ$ 로 사출하도록 설계되어 있다. 즉, 액정 셔터(106)를 투과하는 정상광 성분은 프리즘 시트(112)에서 반사되어, 액정 패널(A)을 향하여 거의 수직으로 조사된다.

이 실시 형태에 있어서도, 제18의 실시 형태와 같은 효과를 얻을 수 있다. 또한, 이 실시 형태에서는 프리즘 시트(112)의 작용에 의해, 액정 패널(A)을 향하여 소정의 각도의 광을 조사할 수 있기 때문에, 조사 강도를 높게 할 수 있다.

(액정 표시 장치의 제21의 실시 형태)

이 액정 표시 장치의 주요부의 구성은 제18의 실시 형태와 동일하다. 이 실시 형태는 청구항 13 및 청구항 15에 대응한다. 제18의 실시 형태와 동일한 요소에 대해서는 동일한 부호를 붙이고, 이들에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.

도 44는 이 실시 형태에서 사용되는 백라이트 유니트(BLU)의 상세를 나타낸다.

이 실시 형태에서는 도광판(102)의 액정 패널(A)측에, 편광 분리 시트(104a), 액정 셔터(106), 편광 분리 시트(104b) 및 프리즘 시트(112)가 순차 접착되어 있다. 이 프리즘 시트(112)는 프리즘 면(102b)에 반사막을 가지고 있지 않다.

도광판(102)을 진행하는 광이 편광 분리 시트(104a, 104b), 액정 셔터(106)를 투과, 반사하는 메카니즘은 제18의 실시 형태와 동일하다. 투과 상태의 액정 셔터(106)를 투과한 광은 프리즘 면(112b)에서 굴절하여, 액정 패널(A)을 향하여 조사된다.

이 실시 형태에 있어서도, 제18 및 제20의 실시 형태와 같은 효과를 얻을 수 있다.

(액정 표시 장치의 제22의 실시 형태)

이 액정 표시 장치의 주요부의 구성은 제21의 실시 형태와 동일하다. 이 실시 형태는 청구항 13-청구항 15에 대응한다. 제21의 실시 형태와 동일한 요소에 대해서는 동일한 부호를 붙이고, 이들에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.

도 45는 이 실시 형태에서 사용되는 백라이트 유니트(BLU)의 상세를 나타낸다.

이 실시 형태에서는 도광판(102)의 백패널(A)과 반대측의 면에, 위상차 시트(110)가 첨부되어 있다. 이 실시 형태에 있어서도, 제19 및 제21의 실시 형태와 같은 효과를 얻을 수 있다.

(액정 표시 장치의 제23의 실시 형태)

이 액정 표시 장치의 주요부의 구성은 제18의 실시 형태와 동일하다. 이 실시 형태는 청구항 13에 대응한다. 제18의 실시 형태와 동일한 요소에 대해서는 동일한 부호를 붙이고, 이들에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.

도 46은 이 실시 형태에서 사용되는 백라이트 유니트(BLU)의 상세를 나타낸다.

이 실시 형태에서는 도광판(102)의 액정 패널(A)측에, 공기층(114)을 통하여 편광 분리 시트(104a), 액정 셔터(106), 편광 분리 시트(104b)가 배치되어 있다. 도광판(102)의 액정 패널(A)과 반대측의 면에, 간격을 두고 복수의 산란 패턴(116)이 인쇄되어 있다. 산란 패턴(116)은 스트라이프 패턴으로 형성해도 좋고, 체크 패턴으로 형성해도 좋다. 또, 도광판(102)의 액정 패널(A)과 반대측에, 반사판(118)이 배치되어 있다.

도광판(102)내를 진행하는 광(비편광광)중, 산란 패턴(116)에 의해 임계각을 초과하는 성분은 도광판(102)으로부터 공기층(114)을 통하여 편광 분리 시트(104a)에 조사된다(도 46a). 이 광 중, 이상광 성분은 편광 분리 시트(104a)에서 반사되고, 공기층(114)을 통하여 도광판(102)내에 다시 돌아온다(도 46b). 광 중 정상광 성분은 편광 분리 시트(104a)를 투과하고, 편광 분리 시트(104a)를 투과하고, 액정 셔터(106)에 닿는다. 액정 셔터(106)가 복굴절 상태(도면의 광상부분)인 경우, 편광 분리 시트(104a)를 투과한 광 중 정상광 성분은 편광 분리 시트(104a)를 투과하고, 액정 셔터(106)에서 위상이 90° 전위되고, 편광 분리 시트(104b)에서 반사되어, 도광판(102)내에 다시 돌아온다(도 46c). 한편, 액정 셔터(106)가 복굴절 상태가 아닌 경우(투과 상태, 도면의 투명 부분), 편광 분리 시트(104a)를 투과한 광(정상광 성분)은 액정 셔터(106) 및 편광 분리 시트(104b)를 투과하여, 액정 패널(A)을 향하여 조사된다(도 46d).

이 실시 형태에 있어서도, 제18의 실시 형태와 같은 효과를 얻을 수 있다. 또한, 이 실시 형태에서는 도광판(102)내를 진행하는 광은 산란 패턴(116)에 의해 용이하게 임계각을 초과하기 때문에, 광의 이용 효율을 향상시킬 수 있다.

(액정 표시 장치의 제24의 실시 형태)

이 액정 표시 장치의 주요부의 구성은 제24의 실시 형태와 동일하다. 이 실시 형태는 청구항 13에 대응한다. 제24의 실시 형태와 동일한 요소에 대해서는 동일한 부호를 붙이고, 이들에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.

도 47은 이 실시 형태에서 사용되는 백라이트 유닛(BLU)의 상세를 나타낸다.

이 실시 형태에서는 편광 분리 시트(104a) 대신에, 편광 분리 시트(120)가 사용된다. 이 편광 분리 시트(120)는 정상광 성분을 투과하고, 이상광 성분을 난반사하는 특성을 가지고 있다. 편광 분리 시트(120)로서, 예를 들면, 3M사제의 "DRPF(Diffuse Reflective Polarizing Film)"가 사용된다.

도광판(102)으로부터 공기층(114)을 통하여 편광 분리 시트(120)에 조사되는 광 중, 이상광 성분은 이 편광 분리 시트(120)에서 난반사되고, 도광판(102)내에 다시 돌아온다. 그 이외의 동작은 제23의 실시 형태와 동일하다.

이 실시 형태에 있어서도, 제23의 실시 형태와 같은 효과를 얻을 수 있다. 또한, 상술한 제18~제24의 실시 형태에서 사용한 편광 분리 시트(104a, 104b)는 "Transmax"에 한정되지 않는다. 편광 분리 시트(104a, 104b)는 굴절률이 다른 복수의 필름을 적층하여 형성해도 좋고, 복수의 프리즘으로 된 프리즘 어레이를 사용하여 형성해도 좋다. 복수의 필름을 적층한 편광 분리 시트로서, 예를 들면, 3M사제의 "D-BEF"를 사용할 수 있다. 프리즘 어레이로서, 예를 들면, 3M사제의 "Weber"를 사용할 수 있다.

(액정 표시 장치의 제25의 실시 형태)

도 48은 이 실시 형태에서 사용되는 TFT 구동 액정 표시 장치의 개요를 나타낸다.

이 실시 형태는 청구항 16~18에 대응한다. 제1의 실시 형태와 동일한 요소에 대해서는 동일한 부호를 붙이고, 이들에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.

이 액정 표시 장치는 매트릭스상으로 배치된 TFT 및 액정셀(C)을 갖는 액정 패널(A)을 구비하고 있다. 액정셀(C)의 크기는 거의 $100\mu\text{m} \times 300\mu\text{m}$ 이다. 스위칭 소자인 TFT의 게이트 전극은 주사선(01, 02, ..., 0n)에 접속되어 있다. TFT의 드레인 전극은 신호선(01, 02, ..., 0m)에 접속되어 있다. TFT의 소스 전극은 흡출하는 액정셀(C)의 표시 전극(122)에 접속되어 있다. 또, 제2화소 전극(124)이 표시 전극(122) 아래에 주사선(0n)을 따라 형성되어 있다. 제2화소 전극(124)의 폭은 약 $10\mu\text{m}$ 이다. 이 실시 형태에서는 액정 패널의 액정 모드는 전계가 있을 때 광을 투과하는 노멀리 블랙이다. 액정 패널(A)에, VA(Vertical Alignment)형 또는 OCB(Optically Compensated Birefringence)형 등의 응답 속도가 빠른 액정이 채용되어 있다. 액정 패널(A)에, 트위스트 네마틱(TN)형을 채용해도 좋다.

도 49는 도 48의 액정셀(C)에서의 신호선(0m)에 따른 단면을 나타낸다. 액정셀(C)은 CF기판(126)과 TFT기판(128) 사이에 액정층(130)을 사이에 두고 형성되어 있다. CF기판(126)의 내측에 제1화소 전극(132)이 형성되고, TFT기판(128)의 내측에 표시 전극(122)이 형성되어 있다. 제1화소 전극(132)은 접지선에 접속되어 있다. TFT기판(128)의 내측에 제2화소 전극(124)이 형성되어 있다. 제2화소 전극(124)은 접지선에 접속되어 있다.

제2화소 전극(124)과 표시 전극(122) 사이에, 두께 $0.4\mu\text{m}$, 폭 $10\mu\text{m}$ 의 비정질 실리콘으로 된 박막(134)이 CVD기술을 사용하여 형성되어 있다. 비정질 실리콘의 저항률은 $1\text{E}8\sim 1\text{E}9\ \Omega\text{cm}$ 이고, 액정층($1\text{E}14\ \Omega\text{cm}$)에 비해 저항이 낮다. 비정질 실리콘 및 액정층(130)의 비유전률은 각각 5와 120이다. 그리고, 이 박막(134)에 의해 보조 용량이 형성되어 있다.

도 50은 도 49에 나타난 액정셀(C)의 등가 회로를 나타낸다. 액정셀(C)은 액정층의 용량(CLC) 저항(RLC) 및 보조 용량의 용량(CS) 저항(RS)을 병렬로 접속한 2개의 CR시정수 회로라고 볼 수 있다. 이 등가 회로의 과도 현상은 시간을 t, 전압을 V로 하여 식(4)~(6)으로 표시된다.

$$V(t) = V_0 \cdot \exp(-t/CR) \quad \dots (4)$$

$$C = \text{CLC} + \text{CS} \quad \dots (5)$$

$$R = (\text{RLC} \times \text{RS}) / (\text{RLC} + \text{RS}) \quad \dots (6)$$

도 51은 상술한 액정셀(C)에 표시 데이터(백)를 기입하는 상태를 나타낸다.

먼저, 주사선(0n)이 선택되고, 액정셀(C)에 표시 데이터가 기입된다. 제1화소 전극(132)과 표시 전극(122) 사이는 소정의 전압으로 되고, 액정층(130)의 투과율은 상승한다. 여기서, 양 전극간의 전압은 식(4)에 따라 감소하기 때문에, 액정층(130)의 투과율은 감소한다. 이 때문에, 액정셀(C)은 표시 데이터를 표시한 후, 자동적으로 리셋된다. 즉, 흑데이터가 표시된다. 이 결과, 1프레임의 기간(16.7ms)에 표시 데이터와 리셋 데이터를 표시하는 임펄스 구동을 할 수 있다. 또한, 포화 전압 이상의 전압으로 표시 데이터를 기입함으로써, 투과율을 올릴 수 있다.

다음에, 본 발명에서 검토한 내용을 나타낸다.

도 52는 도 49에 나타난 등가 회로의 CR시정수에 의한 인가 전압의 변화를 나타낸다. 1프레임 기간의 후반에 흑데이터를 표시하기 위하여, 인가 전압은 16.7ms후에 초기 전압의 20% 이하로 되는 것이 바람직하다. 이 때, CR시정수는 0.01이하로 된다.

도 53은 비정질 실리콘을 사용하여 CR시정수 회로를 형성할 때의 인가 전압의 변화를 나타낸다. 비정질 실리콘은 도 52에서 설명한 조건을 만족하고 있다.

도 54는 비정질 실리콘의 막두께(μm)와 면적(μm^2)에 의한 인가 전압의 변화를 나타낸다. (막두께/면적) $< 2000[1/\mu\text{m}]$ 일 때에, 도 52에서 설명한 조건을 만족하는 것을 알 수 있다. 이 결과, 비정질 실리콘의 폭이 $3\mu\text{m}$ (이 제조 프로세스에서의 최소 패턴)에서도 충분히 임펄스 구동이 가능하다. 비정질 실리콘(보조 용량)의 면적(S)이 작을수록, 액정셀(C)의 개구율이 상승하고, 높은 휘도의 액정 패널(A)을 형성할 수 있다. 또한, 보조 용량의 면적은 표시 전극(122)의 면적의 10% 이하가 바람직하다.

도 55는 비정질 실리콘의 막두께의 변동에 의한 인가 전압의 변화를 나타낸다. 일반적으로, 반도체 제조 프로세스에서는 막두께의 변동은 $\pm 5\%$ 정도를 고려하지 않으면 안 된다. 한편, 막두께의 변동이

$\pm 5\%$ 를 넘으면, 액정 패널(A)의 휘도 차이가 발생할 우려가 있다. 도 55에서는 (막두께d/면적S) $< 400[1/\mu m]$ 일 때에, $\pm 5\%$ 의 막두께의 변동에 대한 CR시정수의 오차가 보이지 않게 되어 있다. 즉, (막두께d/면적S) $< 400[1/\mu m]$ 이면 액정 패널(A)의 휘도 차이는 발생하기 어렵다.

이상, 본 발명의 액정 표시 장치에서는 특별한 제어 회로를 사용하지 않고, 액정셀(C)의 종방전 특성을 이용함으로써 액정 패널(A)을 임펄스 구동할 수 있다. 이 결과, 동화상의 호림 현상을 경감할 수 있고, 플리커의 발생을 방지할 수 있다.

또한, 상술한 실시 형태에서는 보조 용량을 비정질 실리콘으로 형성한 예에 대하여 기술했다. 이것에 한정되지 않고, 보조 용량을 질화 규소와 탄화규소의 복합 재료로 형성해도 좋다. 이 때, 질화 규소 및 탄화규소를 포함하는 혼합 가스를 이용하여 CVD에 의해 막을 형성해도 좋다. 질화 규소와 탄화규소를 각각 성막하여 2층막을 형성해도 좋다. 질화 규소로 된 막과 탄화규소로 된 막을 인접하여 형성해도 좋다.

또, 막두께의 변동에 대한 액정셀(C)의 휘도의 차를 조정하는 휘도 보정 회로를 구비해도 좋다. 이 경우, 막두께의 변동이 $\pm 5\%$ 를 넘어도 휘도 차이의 발생을 방지할 수 있다.

(액정 표시 장치의 제26의 실시 형태)

도 56은 이 실시 형태에서 사용되는 액정 패널(A)의 상세를 나타낸다. 이 액정 표시 장치의 주요부의 구성은 도 48과 거의 동일하다.

이 실시 형태는 청구항 19~21에 대응한다. 제25의 실시 형태와 동일한 요소에 대해서는 동일한 부호를 붙이고, 이들에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.

액정 패널(A)은 매트릭스상으로 배치된 액정셀(C)을 가지고 있다. 액정셀(C)의 화소 전극은 2개의 TFT(박막트랜지스터)(136, 138)의 소스 전극에 접속되어 있다. TFT(138)의 문턱 전압은 TFT(136)의 문턱 전압보다 높게 설정되어 있다. TFT(136)의 드레인 전극은 신호선(Dn)에 접속되어 있다. TFT(138)의 드레인 전극은 리셋트 데이터(혹데이터)에 대응하는 전압이 공급되는 전극(140)에 접속되어 있다. 전극(140)은 신호선(Dn)을 따라 형성되어 있다. TFT(138)의 게이트 전극은 이 TFT(138)와 동일한 액정셀(C)에 접속된 TFT(136)를 제어하는 주사선(6n)의 이웃의 주사선(6n+1)(후에 주사되는 주사선)에 접속되어 있다. 한편하면, 주사선의 주사 방향에 인접하는 액정셀(C)(화소 전극)에 각각 접속되는 TFT(136)의 게이트 전극 및 TFT(138)의 게이트 전극은 동일한 주사선(6n)에 접속되어 있다. 주사선(6n)의 개수가 증대된 동일하기 때문에, 액정 패널(A)의 투과 효율이 감소되는 것이 방지된다.

이 실시 형태에서는 액정 패널(A)의 액정 모드는 전계가 있을 때에 광을 투과하는 노말리 불렉이다. 액정 패널(A)에, VA(Vertical Alignment)형 또는 OCB(Optically Compensated Birefringence)형 등의 응답 속도가 빠른 액정이 채용되어 있다. 액정 패널(A)에, 강유전형, 반강유전형, 또는 트위스트 네마틱(TN)형을 채용해도 좋다.

도 57은 TFT(136)의 구조를 나타낸다. 또한, TFT(138)도 거의 동일한 구조를 가지고 있다.

TFT(136)는 게이트 절연막(136a)을 통하여 게이트 전극(136b)과 반도체층(136c)을 대향시키고, 이 반도체층(136c)에 데이터 전극(136d)(드레인 전극) 및 화소 전극(136e)(소스 전극)을 접속하여 형성되어 있다.

TFT(136) 및 TFT(138)의 문턱 전압은 게이트 절연막(136a)의 두께를 변화시킴으로써 조정된다. 구체적으로는 TFT(138)는 TFT(136)에 비해 게이트 절연막이 두껍다. 상기 이외에도, 문턱 전압은 일반적인 MOSFET와 같이 (1) 게이트 절연막(136a)의 재료를 바꾸고, (2) 반도체층(136c)의 재료를 바꾸고, (3) 반도체층(136c)의 불순물 농도를 바꿈으로써도 조정할 수 있다.

도 58은 액정 패널(A)의 동작을 나타낸다.

이 실시 형태에서는 1프레임의 기간(16.7ms)에, 주사선(6n)이 2회 선택되고, 선순차 조작이 실행된다. 주사선(6n)의 2회째의 선택은 최초의 선택에 비해 높은 전압에서 행해진다. 구체적으로는 주사선(6n)을 최초에 선택하는 전압은 TFT(136)의 문턱 전압보다 높고, TFT(138)의 문턱 전압보다 낮다. 주사선(6n)을 2회째에 선택하는 전압은 TFT(138)의 문턱 전압보다 높다.

먼저, 주사선(6n)이 선택되고, 액정셀(C)에 표시 데이터가 기입된다(표시 화면(a)의 망상 부분). 주사선(6n)의 전압은 TFT(138)의 문턱 전압보다 낮기 때문에, 리셋트 데이터는 기입되지 않는다. 각 화면 표시(a)~(d)는 주목하는 주사선(6n)에 대응하는 액정셀(C)의 변화만을 표시하고 있다.

다음에, 주사선(6n+1)이 선택되고, 액정셀(C)에 표시 데이터가 기입된다(표시 화면(b)의 망상 부분).

최초의 주사선(6n)이 선택되고 5ms후, 2회째의 선택(고전압)이 행해진다. 이 때, 다른 주사선에 대응하는 표시 데이터가 주사선(6n)에 대응하는 액정셀(C)에 기입된다. 동시에, 주사선(6n+1)에 대응하는 액정셀(C)에 리셋트 데이터(혹데이터)가 기입된다(표시 화면(c)의 망상 부분 및 흑 부분).

다음에, 주사선(6n+1)이 고전압으로 되고, 다른 주사선에 대응하는 표시 데이터가 주사선(6n+1)에 대응하는 액정셀(C)에 기입된다. 동시에, 주사선(6n)에 대응하는 액정셀(C)에 리셋트 데이터(혹데이터)가 기입된다(표시 화면(d)의 망상 부분 및 흑 부분). 즉, 표시 화면(c)에서 주사선(6n)에 대응하는 액정셀(C)에 기입된 무효인 표시 데이터는 그 직후에 흑데이터에 의해 상서(덮) 기입된다.

이상, 이 실시 형태의 액정 표시 장치에서는 주사선(6n)의 개수를 증대하지 않고, 또, 제어 회로를 복잡하게 하지 않고 표시 데이터와 리셋트 데이터를 교대로 기입하는 임펄스 구동을 할 수 있다. 동화상의 호림 현상을 경감할 수 있고, 플리커의 발생을 방지할 수 있다.

(액정 표시 장치의 제27의 실시 형태)

도 59는 이 실시 형태에서 사용되는 액정 패널(A)의 상세를 나타낸다. 이 액정 표시 장치의 주요부의

구성은 도 48과 거의 동일하다.

이 실시 형태는 청구항 19-청구항 21에 대응한다. 제26의 실시 형태와 동일한 요소에 대해서는 동일한 부호를 붙이고, 이들에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.

이 실시 형태에서는 리셋트 데이터(혹데이터)에 대응하는 전압이 공급되는 전극(140)이 주사선(6n)을 따라 형성되어 있다. 그 외의 구성은 제26의 실시 형태와 동일하다.

이 실시 형태에 있어서도, 상술한 제26의 실시 형태와 같은 효과를 얻을 수 있다.

(액정 표시 장치의 제어 방법의 제14의 실시 형태)

도 60은 이 실시 형태에서 사용되는 TFT 구동 액정 표시 장치의 개요를 나타낸다.

이 실시 형태는 청구항 32-청구항 34에 대응한다. 제1의 실시 형태와 동일한 요소에 대해서는 동일한 부호를 붙이고, 이들에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.

이 액정 표시 장치는 매트릭스상으로 배치된 TFT 및 액정셀(C)을 갖는 액정 패널(A)을 구비하고 있다. 주사선(61, 62, ..., 6n)은 Y드라이버(게이트 드라이버)(14)로부터 출력되는 게이트 신호를 전달하는 신호선이다. 신호선(01, 02, ..., 0m)은 X드라이버(데이터 드라이버)(16)로부터 출력되는 데이터 신호를 전달하는 신호선이다. Y드라이버(14), X드라이버(16)는 제어 회로(18)에 의해 제어된다. 제어 회로(18)는 외부에서 표시 데이터 및 클럭을 받고 있다. 제어 회로(18)는 Y드라이버(14)에, 주사 개시 신호(6STR), 클럭 신호(6CLK), 표시 데이터를 기입하기 위한 게이트 신호 제어 신호(6TG0E), 및 리셋트 신호(혹데이터)를 기입하기 위한 게이트 신호 제어 신호(6LG0E)를 출력하고 있다. 제어 회로(18)는 X드라이버(16)에, 1라인분의 표시 데이터(DISP), 및 표시 데이터의 출력 타이밍을 제어하는 드라이버 출력 제어 신호(LP)를 출력한다.

도 61은 제어 회로(18)의 상세를 나타낸다.

제어 회로(18)는 데이터 취입부(18a), 데이터 드라이버 제어부(18b), 게이트 드라이버 제어부(18c), 게이트 주사 라인 판정부(18d), 60E작성부(18e), 게이트 주사 조건 기억부(18f), 비주사 기간 판정부(18g) 및 비주사 기간 기억부(18h)를 가지고 있다.

데이터 취입부(18a)는 표시 데이터 및 클럭을 취입하고, 취입한 신호를 데이터 드라이버(18b) 및 게이트 드라이버 제어부(18c)에 출력한다. 데이터 드라이버 제어부(18b)는 표시 데이터(DISP) 및 드라이버 출력 제어 신호(LP)를 생성한다. 게이트 드라이버 제어부(18c)는 60E작성부(18e)에서 생성되는 게이트 신호 제어 신호(6TG0E) 및 게이트 신호 제어 신호(6LG0E)의 원래의 타이밍 신호를 받고, 게이트 신호 제어 신호(6TG0E) 및 게이트 신호 제어 신호(6LG0E)를 출력한다. 게이트 주사 라인 판정부(18d)는 표시 데이터가 기입 개시로부터 1/2프레임이 주사된 것을 검출하고, 이 후, 게이트 드라이버 제어부(18c)를 제어하여, 혹데이터를 기입하기 위한 게이트 신호 제어 신호(6LG0E)를 출력한다.

게이트 주사 조건 기억부(18f)는 전회의 프레임에서의 게이트 신호의 주사 조건을 기억하고 있다. 비주사 기간 판정부(18g)는 표시 데이터를 기입하는 최종 주사선의 주사로부터 프레임의 종료까지의 기간인 비주사 기간에 있어서, 게이트 신호를 몇회 주사 가능한지를 카운트한다. 비주사 기간 기억부(18h)는 비주사 기간 판정부(18g)에서 카운트된 값을 기억한다.

게이트 드라이버 제어부(18c) 및 데이터 드라이버 제어부(18b)는 표시 데이터를 기입하는 최종 주사선의 주사 후, 비주사 기간 판정부(18g)의 제어를 받고, 비주사 기간 기억부(18h)에 기억되어 있는 값만, 혹데이터를 기입하도록 동작한다. 액정 패널(A)의 표시에 대해서는 후술하는 도 63에서 상세하게 설명한다. 도 62는 제어 회로(18)의 동작을 나타낸다.

먼저, 1수평 기간의 개시시에, 드라이버 출력 제어 신호(LP)가 1회 출력된다. 드라이버 출력 제어 신호(LP)의 하강에서 표시 데이터(DOUT)가 래치되고, 그 후 드라이버 출력 제어 신호(LP)의 저레벨의 기간, 표시 데이터(DOUT)가 출력된다. 드라이버 출력 제어 신호(LP)의 고레벨의 기간, 혹데이터(DOUT)가 출력된다. 여기서, 혹데이터의 전압은 표시 데이터를 생성하는 교류 전원의 중심 전압(VDD/2)으로 되어 있다.

게이트 신호 제어 신호(6TG0E)는 드라이버 출력 제어 신호(LP)의 저레벨 기간에 저레벨로 되고, 게이트 신호 제어 신호(6LG0E)는 드라이버 출력 제어 신호(LP)의 고레벨 기간에 저레벨로 된다. 제어 회로(18)의 내부에서 생성되는 기본 게이트 신호(6OUT)의 고레벨과 게이트 신호 제어 신호(6LG0E)의 저레벨로부터, 혹데이터를 기입하는 게이트 신호(6n(BL))가 생성된다. 마찬가지로, 기본 게이트 신호(6OUT)의 고레벨과 게이트 신호 제어 신호(6TG0E)의 저레벨로부터 표시 데이터를 기입하는 게이트 신호(6n(OT))가 생성된다. 그리고, 게이트 신호(6n(BL))에 동기하여 혹데이터(DOUT)가 기입되고, 기입하는 게이트 신호(6n(OT))에 동기하여 표시 데이터(DOUT)가 기입된다. 즉, 본 실시 형태의 제어 회로(18)에서는 1수평 기간에, 표시 데이터뿐만 아니라 혹데이터를 출력(2값을 출력)할 수 있다.

도 63은 액정 패널(A)의 동작을 나타낸다.

1프레임의 기간에, 주사선(61-6n)이 순차적으로 주사되고, 표시 데이터가 기입된다. 표시 데이터의 기입으로부터 1/2프레임 후에, 주사선(61-6n)이 다시 순차적으로 주사되고, 혹데이터(8)가 기입된다. 즉, 임펄스 구동이 행해진다. 혹데이터는 상술한 바와 같이, 드라이버 출력 제어 신호(LP)의 고레벨 기간에 출력되는 데이터(DOUT)를 사용하여 기입된다.

제어 회로(18)는 비주사 기간에 있어서도, 주사선(61-6n)을 순차적으로 주사하고, 혹데이터를 기입하는 제어를 한다. 이 때문에, 표시 데이터가 표시되어 있는 표시 데이터 유지 기간(T1)은 항상 일정하게 된다.

파선으로 표시한 필스는 종래 혹데이터를 기입하였던 타이밍이다. 이 경우, 표시 데이터 유지 시간(T1)은 액정 패널의 상측과 하측에서 차이가 있다.

도 64a는 본 발명의 액정 표시 장치의 표시의 개요를 나타낸다. 표시 데이터와 흑데이터의 표시 기간은 항상 일정하게 되어 있다.

도 64b는 종래의 액정 표시 장치의 표시의 개요를 나타낸다. 화면의 중앙을 경계로, 표시 데이터와 흑데이터의 표시 기간이 바뀌기 때문에, 화면의 상측과 하측에서 휘도가 달라진다. 즉, 표시 변동이 발생한다.

이상, 본 발명의 액정 표시 장치의 제어 방법에서는 1수평 주기 중에, 표시 데이터와 흑데이터의 2값을 출력하고, 임펄스 구동을 행했다. 이 때문에, 동화상의 호림 현상을 경감할 수 있고, 플리커의 발생을 방지할 수 있다.

흑데이터를 비주사 기간에도 순차 기입하였다. 이 때문에, 액정 패널(A)에서의 표시 데이터의 밝기를 균일하게 할 수 있고, 표시 변동의 발생을 방지할 수 있다.

또, 표시 데이터를 생성하는 종래의 데이터 드라이버를 그대로 유용하여 임펄스 구동이 가능하다.

(액정 표시 장치의 제어 방법의 제15의 실시 형태)

도 65는 제어 회로(18)의 동작을 나타낸다. 이 액정 표시 장치의 주요부의 구성은 도 60과 동일하다.

이 실시 형태는 청구항 32-청구항 34에 대응한다. 도 60과 동일한 요소에 대해서는 동일한 부호를 붙이고, 이들에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.

제어 회로(18)는 흑데이터의 전압을 표시 데이터를 생성하는 교류 전원의 중심 전압(VDD/2)로부터 정측 및 부측에 각각 VBL+, VBL- 만큼 전위하고 있다. 구체적으로는 흑데이터는 극성 선택 신호(POL)가 고레벨시에 VBL+로 되고, 흑데이터는 극성 선택 신호(POL)가 저레벨시에 VBL-로 된다. 그 외의 동작은 도 62와 동일하다.

이 실시 형태에 있어서도, 상술한 액정 표시 장치의 제어 방법의 제14의 실시 형태와 같은 효과를 얻을 수 있다. 또한, 이 실시 형태에서는 흑데이터에 대해서도 교류 구동하기 때문에, 보다 확실히 흑표시할 수 있다.

(액정 표시 장치의 제어 방법의 제16의 실시 형태)

도 66은 제어 회로(18)의 동작을 나타낸다. 이 액정 표시 장치의 주요부의 구성은 도 60과 동일하다.

이 실시 형태는 청구항 32-청구항 34에 대응한다. 도 60과 동일한 요소에 대해서는 동일한 부호를 붙이고, 이들에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.

제어 회로(18)는 드라이버 출력 제어 신호(LP)의 저레벨 기간을 짧게 함으로서, 표시 데이터의 출력 기간을 짧게 하고 있다. 드라이버 출력 제어 신호(LP)의 고레벨 기간은 상대적으로 길게 되기 때문에, 흑데이터의 출력 기간은 길게 된다. 그리고, 게이트 신호(Gn(OT))와 게이트 신호(Gn(BL))의 활성화 기간이 동일하게 되어 있다. 이 실시 형태에서는 흑데이터를 기입하는 게이트 펄스의 폭을 충분히 넓게 할 수 있고, 흑데이터를 확실히 기입할 수 있다.

또한, 표시 데이터의 출력 기간이 짧게 되기 때문에, 이 실시 형태에서는 표시 데이터를 좌우로 2분할하고, 각 영역에 대하여 각각 주사선을 주사하여 표시 데이터를 표시하고 있다.

(액정 표시 장치의 제어 방법의 제17의 실시 형태)

도 67은 액정 패널(A)의 동작을 나타낸다. 이 액정 표시 장치의 주요부의 구성은 도 60과 동일하다.

이 실시 형태는 청구항 32-청구항 34에 대응한다.

제어 회로(18)는 흑데이터를 1프레임 기간 중에 복수회 기입한다. 즉, 흑데이터의 기입이 보완되어 있다. 이 때문에, 흑데이터를 확실히 기입할 수 있다.

또한, 상술한 액정 표시 장치의 제어 방법의 제14의 실시 형태에서는 기본 게이트 신호(GOUT)와 게이트 신호 제어 신호(OTGDE)로부터 표시 데이터를 기입하는 게이트 신호(Gn(OT))를 생성한 예에 대하여 기술했다. 이것에 한정되지 않고, 제어를 간략화하고, 기본 게이트 신호(GOUT)를 그대로 게이트 신호(Gn(OT))로서 사용하여도 좋다. 이 경우, 흑데이터가 화소 전극에 기입된 후, 표시 데이터가 상사되지만, 표시 품질에 문제는 없다.

상술한 액정 표시 장치의 제어 방법의 제16의 실시 형태에서는 게이트 신호(Gn(OT))와 게이트 신호(Gn(BL))의 활성화 기간을 동일하게 한 예에 대하여 기술했다. 이것에 한정되지 않고, 게이트 신호(Gn(OT))와 게이트 신호(Gn(BL))의 활성화 기간과의 비율은 임의로 설정 가능하다.

(액정 표시 장치의 제28의 실시 형태)

도 68은 이 실시 형태에서 사용되는 TFT 구동 액정 표시 장치의 개요를 나타낸다.

이 실시 형태는 청구항 22에 대응한다. 제1의 실시 형태와 동일한 요소에 대해서는 동일한 부호를 붙이고, 이들에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.

이 액정 표시 장치는 매트릭스상으로 배치된 TFT(도시하지 않음) 및 액정셀(C)을 갖는 액정 패널(A)을 구비하고 있다. 액정 패널(A)은 X드라이버(16) 및 Y드라이버(14)에 의해 제어된다. 백라이트(141)가 액정 패널(A)의 배면에 배치되어 있다. 백라이트(141)는 주사선의 주사 방향에 따라 10개의 직하형의 냉음극관(발광부)을 병렬하여 형성되어 있다. X드라이버(16), Y드라이버(14), 및 백라이트(141)는 제어 회로(142)에 의해 제어되고 있다. 이 때의 구동 주파수는 60Hz이다.

이 실시 형태에서는 액정 패널(A)은 액정층의 두께가 2.2 μ m의 트위스트 네마틱(TN)형(15인치, 화소수 1024 \times 768)을 채용하고 있다. 이 액정은 유전율(ϵ)이 -3.2, 굴절율(n)이 0.2007, 비전미 온도(γ)가

70°C, 응답 시간(τ_m)이 14ms이다. 그리고, 백라이트(141)의 냉음극관을 순차적으로 점멸시킴으로서, 임펄스 구동을 행하고 있다. 또한, 1프레임의 기간에서의 점등 기간의 비율인 듀티비는 10%이다.

도 69는 본 실시 형태에서 채용한 조건(액정의 응답 시간, 냉음극관의 개수, 듀티비)를 정하는 근거를 나타낸다.

일반적으로, 냉음극관의 발광부의 점등 후에서의 액정셀(C)의 과도 응답에 의한 휘도의 변화가 발광부의 점등 기간에서의 휘도(도면의 양상 부분)의 5%를 넘을 때, 화상에 고스트가 발생되고, 또는 화상의 호림 현상이 현저하게 된다고 한다. 이 때문에, 발광부의 소등 기간(도면의 OFF)에 이 발광부에 대응하는 주사선을 주사하고, 표시 데이터의 기입을 개시하는 임펄스 구동을 행하는 경우, 발광부가 점등한 후에 변화하는 액정셀(C)의 휘도의 변화(도면의 사선 부분S)는 5%이하로 할 필요가 있다.

도 70은 액정의 응답 시간을 측정하는 경우의 기준을 나타낸다. 먼저, 액정의 최대 휘도를 100, 최저 휘도를 0으로 하고, 휘도가 0, 25, 50, 75, 100으로 되는 전압을 각각 V_0 , V_{25} , V_{50} , V_{75} , V_{100} 로 정의한다. 이들 5개의 전압 사이의 응답 시간의 최대치를 액정의 응답 시간으로 한다. 여기서, 응답 시간은 상승과 감하의 양방을 측정한다. 또, 소정의 투과율의 95%가 얻어지는 시간을 응답 시간으로 한다.

도 71은 화상의 고스트, 호림 현상을 발생시키지 않기 위한 액정의 응답 시간, 발광부의 구획수(냉음극관의 개수), 듀티비의 조건을 나타낸다. 또한, 도 71은 1프레임 시간을 16.7ms로 설정한 경우를 나타낸다. 횡축을 프레임 시간(T)으로 나눔으로서, 도 71은 시간에 의존하지 않는 그래프가 된다. 이 경우, 1프레임 시간(T)이 16.7ms와 다른 경우라도, T와 τ_m 의 비율로 의논할 수 있다.

이 실시 형태에서 채용한 조건은 도 71a이다. 고스트 등의 불점은 채용한 조건이 각 곡선의 우하측에 위치할 때 발생한다. 본 실시 형태의 조건에서는 냉음극관을 7개로 해도, 고스트가 발생되지 않음을 알 수 있다. 또, 듀티비를 20%로 한 경우, 고스트가 발생됨을 알 수 있다. 응답 시간이 14ms인 액정을 이용하고, 듀티비를 20%로 하는 경우, 냉음극관을 14개 이상으로 할 필요가 있다.

마찬가지로, 응답 시간이 11ms인 액정을 채용하고, 듀티비를 40%이상으로 하는 경우에는 냉음극관을 10개 이상으로 할 필요가 있다(도 71b). 응답 시간이 8ms인 액정을 채용하고, 듀티비를 50%이상으로 하는 경우에는 냉음극관을 7개 이상으로 할 필요가 있다(도 71c). 자발 분극(P_s)이 56pC/cm^2 , 액정층의 두께가 $1.5\mu\text{m}$, 응답 시간이 0.55ms의 문턱치 레소형의 반강유전 액정을 채용하고, 듀티비를 80%로 하는 경우, 냉음극관을 5개 이상으로 할 필요가 있다(도 71d). 또한, 듀티비는 큰 편이 휘도를 향상하는데 유리하다.

이상, 이 실시 형태의 액정 표시 장치에서는 냉음극관의 점등 후에 있어서의 액정셀(C)의 과도 응답에 의한 휘도의 변화가 냉음극관의 점등 기간에서의 휘도의 5%이하로 되도록, 냉음극관의 개수, 냉음극관의 1프레임의 기간에 있어서의 점등 기간의 비율(듀티비) 및 액정셀(C)의 응답 시간을 정했다. 이 때문에, 화상의 고스트 및 호림 현상의 발생을 방지할 수 있다.

(액정 표시 장치의 제29의 실시 형태)

도 72는 이 실시 형태에서 사용되는 TFT 구동 액정 표시 장치의 개요를 나타낸다.

이 실시 형태는 청구항 22 및 청구항 23에 대응한다. 제28의 실시 형태와 동일한 요소에 대해서는 동일한 부호를 붙이고, 이들에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.

이 실시 형태에서는 액정 서터(144) 및 상사 점등하고 있는 백라이트(146)에 의해 백라이트 기구가 형성되어 있다. 액정 서터(144)는 주사선(6n)의 주사 방향에 따라 9개로 구획된 ITO(Indium Tin Oxide)로 된 투명 전극을 가지고 있다. 이를 투명 전극에 의해서, 9개의 영역(144a)이 형성되어 있다. 이들 영역(144a)의 1개 또는 복수가 백라이트(146)로부터의 광을 투과하는 상태가 됨으로서, 후술하는 복수의 발광부가 형성된다. 백라이트(146)는 자외광 성분을 포함하는 광을 조사하는 기능을 가지고 있다. 액정 패널(A)에서의 액정 서터(144)와 반대측의 내면에, 형광체(도시하지 않음)가 도포되어 있다. 형광체를 도포함으로써, 액정 패널에 표시되는 화상의 시각이 크게 되고, 높은 휘도로 표시 데이터를 표시할 수 있다.

도 73은 발광부가 형성된 상태를 나타낸다. 홀수 프레임에 있어서, 8번째까지의 인접하는 2개 영역(144a)이 각각 광을 투과하는 상태(발광부)로 된다. 9번째의 영역(144a)은 1개만으로 광을 투과하는 상태(발광부)로 된다. 그리고, 1프레임의 기간에, 5개의 발광부가 순차적으로 점멸된다.

마찬가지로, 짝수 프레임에 있어서, 1번째의 영역(144a)은 1개만으로 광을 투과하는 상태(발광부)로 된다. 2번째로부터 9번째까지의 인접하는 2개의 영역(144a)이 각각 광을 투과하는 상태(발광부)로 된다. 그리고, 1프레임의 기간에, 5개의 발광부가 순차적으로 점멸된다. 발광부의 경계의 위치는 홀수 프레임과 짝수 프레임에서 다르다. 발광부의 경계를 프레임마다 이동하여, 임펄스 구동함으로써, 경계 부분이 보이기 어렵게 된다.

또한, 이 실시 형태에서는 응답 시간이 7ms의 OCB(Optically Compensated Birefringence)형의 액정을 채용하고, 듀티비를 60%로 하여 임펄스 구동하고 있다. 이 조건은 도 71을 만족하고 있기 때문에, 고스트는 발생하지 않는다.

이상, 이 실시 형태의 액정 표시 장치에 있어서도 제28의 실시 형태와 같은 효과를 얻을 수 있다. 또한, 이 실시 형태에서는 동시에 점등하는 발광부의 영역이 프레임마다 변화하기 때문에, 발광부의 경계 부분을 보이기 어렵게 할 수 있다.

또한, 상술한 제28의 실시 형태에서는 액정 패널(A)에 TN형을 채용한 예에 대하여 기술했다. 이것에 한정되지 않고, 액정 패널(A)에, 강유전형, 또는 반강유전형 등의 응답 시간이 빠른 액정을 채용해도 된다.

(액정 표시 장치의 제30의 실시 형태)

도 74는 이 실시 형태에서 사용되는 TFT 구동 액정 표시 장치의 개요를 나타낸다.

이 실시 형태는 청구항 24 및 청구항 25에 대응한다. 제28의 실시 형태와 동일한 요소에 대해서는 동일한 부호를 붙이고, 이들에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.

액정 표시 장치는 제어 회로(148) 및 움직임 보상을 행하는 보간 회로(150)를 가지고 있다. 보간 회로(150)는 외부에서 공급되는 표시 데이터를 받고, 움직임 보상을 행하고, 예측 데이터를 제어 회로(148)에 출력하고 있다. 액정 패널(A)은 15인치 VA(Vertical Alignment)형이 채용되어 있다. 액정 패널(A)의 화소수는 1024×768이다. 이 액정은 유전율(ϵ)이 -3.8, 굴절률(n)이 0.0082이다. 백라이트(146)는 듀티비 50%로 점멸을 반복하는 냉음극관으로 형성되어 있다. 1프레임 기간은 16.7ms(60Hz)이다.

도 75는 액정 표시 장치의 동작 및 움직임 보상의 개요를 나타낸다.

이 실시 형태에서는 주사선(G_n)($n=768$)은 선순차 주사된다. 백라이트(146)는 1프레임의 기간의 전반에 점등(ON)되고, 후반에 소등(OFF)되어, 임펄스 구동이 행해진다. 백라이트(146)는 384번째 이후의 주사선(8384-8768)의 주사시에 소등된다. 주사선(8384-8768)에 대응하는 액정셀(C)에 기입된 표시 데이터는 다음의 프레임의 백라이트(146)의 점등시에 외부에 조사된다. 또, 주사선(8289-8383)의 주사로 기입된 표시 데이터는 해당 프레임에서의 백라이트(146)가 점등되고 있는 약간의 기간만 외부에 조사된다.

이 때문에, 이 실시 형태에서는 도면 중 굵은선으로 나타난 주사선(8289-8768)의 주사로 기입되는 표시 데이터에 대하여 움직임 보상을 하고 있다. 실제로는 도면 중의 망상으로 나타난 다음 프레임의 개시 시기에 표시되어야 할 예측 데이터가 주사선(8289-8768)의 주사시에 기입된다. 예측 데이터는 해당 프레임의 표시 데이터와, 다음의 프레임의 표시 데이터로부터 보간하여 산출된다. 주사선(61-8288)의 주사에 대응하는 표시 데이터는 보간하지 않고 그대로 기입된다.

도 76은 보간 회로(150)의 상세를 나타낸다.

보간 회로(150)는 블록 분할 처리부(150a), 최적 블록 검출부(150b), 프레임 메모리(150c), 움직임 벡터 산출부(150d), 데이터 보간부(150e) 및 데이터 합성부(150f)를 가지고 있다.

블록 분할 처리부(150a)는 주사선(8289-8768)에 대응하는 현재의 프레임 데이터를 받고, 액정 패널(A)을 16×16화소의 영역으로 구획하는 처리를 행한다. 움직임 보상은 이 영역 단위에서 행해진다.

최적 블록검출부(150b)는 해당 프레임의 표시 데이터와 전회의 프레임의 표시 데이터를 상기 영역 단위에서 비교하고, 전회의 프레임에서의 소정의 영역이 해당 프레임 어느 영역에 이동하는가를 검출한다.

프레임 메모리(150c)는 1프레임분의 표시 데이터를 기억한다.

움직임 벡터 산출부(150d)는 일반적으로 블록 매칭 기술로 지칭되는 기술을 사용하여, 각 영역마다 움직임 벡터를 산출한다.

데이터 보간부(150e)는 움직임 벡터를 주사선(G_n)마다 소정의 비율로 내분하여, 예측 데이터를 구한다. 내분하는 비율은 주사선(G_n)의 주사로부터 다음 프레임에서의 백라이트의 점등까지의 시간에 따라 정해진다.

데이터 합성부(150f)는 주사선(8289-8768)에 대응하는 예측 데이터와, 주사선(61-8288)에 대응하는 표시 데이터를 합성하여, 표시하는 프레임 데이터로서 출력한다.

그리고, 도 75에 나타난 바와 같이, 도면 중 망상으로 나타난 다음 프레임의 개시 시기에 표시되어야 할 예측 데이터가 주사선(8289-8768)의 주사시에 기입된다. 이 결과, 동화상의 호림 현상 및 동화상의 어색한 움직임을 방지할 수 있다. 즉, 동화상의 품질을 향상할 수 있다.

또한, 상술한 제30의 실시 형태에서는 액정 패널(A)에 VA형을 채용한 예에 대하여 기술했다. 이것에 한정되지 않고, 액정 패널(A)에, OCB형, 강유전형 또는 반강유전형을 채용해도 좋다.

상술한 제30의 실시 형태에서는 백라이트(146)를 점멸하고, 임펄스 구동한 예에 대하여 기술했다. 이것에 한정되지 않고, 백라이트와 액정 서터에서 백라이트 기구를 구성하고, 액정 서터를 제어함으로써 임펄스 구동해도 좋다. 이 때 액정 서터에 채용하는 액정은 VA형, OCB형, 강유전형 또는 반강유전형 중 어느 것이나 바람직하다.

상술한 제30의 실시 형태에서는 백라이트(146)는 듀티비 50%에서 점멸을 반복한 예에 대하여 기술했다. 듀티비가 작게 될수록 화면이 어둡게 되지만, 동화상의 품질을 향상하기 위해서는 백라이트(146)는 듀티비 50%이하에서 점멸을 반복하는 편이 좋다.

이상의 실시 형태에 있어서 설명한 발명을 정리하여 이하의 항을 개시한다.

(1) 청구항 1기재의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 제1화소 영역 및 상기 제2화소 영역은 상기 주사선 방향에 따라 0상으로 구획되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

이 액정 표시 장치에서는 도 1에 나타난 바와 같이, 주사선 방향에 따라 0상으로 구획된 제1화소 영역(7) 및 제2화소 영역(8)에, 순차 표시 데이터 및 리셋 데이터가 기입된다. 리셋 데이터가 기입하는 영역이 화소의 화소 영역(7,8)에 분산하고 있다. 이 때문에, 표시 화상의 호림 현상을 경감할 수 있고, 표시 화면에 플리커가 발생되는 것을 방지할 수 있다.

(2) 청구항 1기재의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 제1화소 영역 및 상기 제2화소 영역은 격자상으로 구획되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

도 77은 추가 개시항(2)을 나타내는 블록도이다.

이 액정 표시 장치에서는 제1화소 영역(7) 및 제2화소 영역(8)은 격자상으로 구획되어 있다. 그리고,

격자상으로 구현된 제1화소 영역(7) 및 제2화소 영역(9)에, 순차 표시 데이터 및 리셋 데이터가 기입된다. 리셋 데이터가 기입하는 영역이 복수의 화소 영역(7,8)에 분산하고 있다. 이 때문에, 표시 화상의 흐름 현상을 경감할 수 있고, 표시 화면에 플리커가 발생되는 것을 방지할 수 있다.

(3) 청구항 2기재의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 백라이트는 발광 다이오드, 형광관, POP 중 어느 것에 의해 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치

이 액정 표시 장치에서는 도 2에 나타난 바와 같이, 백라이트(9)는 발광 다이오드, 형광관, POP 중 어느 것에 의해 구성되어 있다. 이 때문에, 제1화소 영역(7) 및 제2화소 영역(8)의 크기에 맞추어, 백라이트를 구성하는 것이 가능하게 된다.

(4) 청구항 2기재의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 백라이트는 형광관에 의해 구성되고, 상기 1프레임의 주기는 상기 형광관에 인가되는 교류 신호의 주기에 맞추어지고, 상기 형광관의 휘도의 피크에 맞추어 상기 표시 데이터의 기입이 행해지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치

이 액정 표시 장치에서는 백라이트는 형광관에 의해 구성되어 있다. 1화면을 구성하는 1프레임의 주기는 형광관에 인가되는 교류 신호의 주기에 맞추어지고 있다. 형광관의 휘도의 피크에 맞추어 표시 데이터의 기입을 행함으로써, 형광관의 온 오프 제어를 특별히 하지 않아도, 표시 데이터의 기입시와 리셋 데이터의 기입시의 콘트라스트비가 크게 된다.

(5) 청구항 1기재의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 제어 회로는 상기 1프레임마다 2화면분의 상기 표시 데이터를 받고, 상기 표시 데이터 중 상기 리셋 데이터를 기입하는 상기 제1화소 영역 및 상기 제2화소 영역의 데이터를 제거한 데이터를 표시하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치

이 액정 표시 장치에서는 제어 회로는 1프레임마다 2화면분의 표시 데이터를 받는다. 제어 회로는 받은 표시 데이터 중 리셋 데이터를 기입하는 제1화소 영역 및 제2화소 영역에 대응하는 화소의 데이터를 제거한 데이터를 사용하여 표시를 행한다. 이 때문에, 표시 데이터에 대하여 복잡한 데이터 처리를 할 필요가 없어진다. 또, 표시 데이터의 일부를 버퍼 메모리 등에 축적해 둘 필요가 없어진다. 따라서, 제어 회로를 복잡하게 하지 않고 플리커의 발생이 방지된다.

(6) 청구항 1기재의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 제어 회로는 상기 1프레임마다 1화면분의 상기 표시 데이터를 받고, 상기 각 제어 신호의 상기 한쪽의 활성화시에, 상기 표시 데이터의 일부를 상기 제1화소 영역에 기입하고, 상기 각 제어 신호의 상기 다른 쪽의 활성화시에, 나머지의 상기 표시 데이터를 상기 제2화소 영역에 기입하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치

이 액정 표시 장치에서는 제어 회로는 1프레임마다 1화면분의 표시 데이터를 받는다. 제어 회로는 각 제어 신호의 한쪽의 활성화시에, 표시 데이터의 일부를 제1화소 영역에 기입하고, 각 제어 신호의 다른 쪽의 활성화시에, 나머지의 표시 데이터를 제2화소 영역에 기입한다. 이 때문에, 받은 데이터는 버릴 것 없이 모두 표시 데이터로서 사용된다.

(7) 청구항 1기재의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 1프레임의 기간에 상기 각 제어 신호를 1회만 활성화하고, 상기 표시 데이터를 모든 상기 화소 전극에 기입하는 홀드 구동 기능을 구비하고, 상기 제어 회로는 표시 화상에 따라 상기 홀드 구동과 상기 임펄스 구동을 전환하는 제어를 행하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치

이 액정 표시 장치에서는 1프레임의 기간에 각 제어 신호를 1회만 활성화하고, 표시 데이터를 모든 화소 전극에 기입하는 홀드 구동 기능을 구비하고 있다. 제어 회로는 표시 화상에 따라 홀드 구동과 임펄스 구동을 전환하는 제어를 행한다. 예를 들면, 동화상의 표시를 임펄스 구동으로 행하고, 정지 화상의 표시를 홀드 구동으로 행함으로써, 어느 화상에 대해서도 최적 화면 표시를 행하는 것이 가능하게 된다.

(8) 상기 (7)기재의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 액정 패널의 이면에는 휘도 조정가능한 백라이트가 설치되고, 상기 임펄스 구동은 상기 백라이트의 휘도를 증가시켜 행하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치

이 액정 표시 장치에서는 휘도 조정가능한 백라이트가 액정 패널(3)의 이면에 설치되어 있다. 임펄스 구동시에, 백라이트의 휘도를 홀드 구동시에 비하여 증가시킴으로써, 홀드 구동시와 임펄스 구동시에 휘도의 변화가 저감된다.

(9) 상기 (7)기재의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 임펄스 구동시 및 상기 홀드 구동시에는 감마 보정이 행해지고, 상기 임펄스 구동시의 감마 보정은 상기 홀드 구동시의 감마 보정에 비하여 급속히 행하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치

이 액정 표시 장치에서는 감마 보정이 임펄스 구동시 및 상기 홀드 구동시에 각각 행해진다. 임펄스 구동시는 제어 신호의 활성화 회수가 많다. 이 때문에, 임펄스 구동시의 감마 보정을 홀드 구동시의 감마 보정에 비하여 급속히 행함으로써, 액정셀의 투과 광량의 변화가 빠르게 되고, 휘도를 올리는 것이 가능하게 된다.

(10) 청구항 1기재의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 제어 회로는 상기 주사선을 그 배열순에 따라 선택하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치

이 액정 표시 장치에서는 제어 회로는 주사선을 배열순에 따라 선택한다. 이 때문에, 종래의 회로를 대폭적으로 변경하지 않고 제어 회로가 구성된다.

(11) 청구항 1기재의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 제어 회로는 상기 주사선을 그 배열순에 관계 없는 소정의 순서로 선택하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치

이 액정 표시 장치에서는 제어 회로는 주사선을 배열순과 관계가 없는 소정의 순서로 선택한다. 이 때문에, 플리커의 발생이 보다 확실히 방지된다.

(12) 상기 (11)기재의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 제1화소 영역 및 상기 제2화소 영역은 복수의 상기 주사선을 포함하여 구획되며, 상기 제어 회로는 상기 제1화소 영역 및 상기 제2화소 영역내에서는 상기 주사선의 배열순에 따라 상기 주사선을 선택하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치

이 액정 표시 장치에서는 제1화소 영역 및 제2화소 영역은 복수의 주사선을 포함하여 구획되어 있다. 제어 회로는 제1화소 영역 및 제2화소 영역내에서는 주사선을 배열순에 따라 선택한다. 이 때문에, 제어 회로를 복잡화하지 않고 플리커의 발생이 보다 확실히 방지된다.

(13) 표시 데이터를 전달하는 복수의 신호선과 제어 신호를 전달하는 복수의 주사선이 증폭으로 배선되고, 상기 각 신호선과 상기 각 주사선의 교차부에 스위칭 소자를 통하여 화소 전극을 증폭으로 배치한 액정 패널과, 상기 액정 패널의 이면에 상기 주사선 방향에 따라 인접하여 배치된 복수의 백라이트와, 상기 주사선을 제어함과 함께, 상기 주사선의 주사 주기에 동기하여 상기 백라이트를 점멸 제어하는 제어 회로를 구비한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치

이 액정 표시 장치에서는 표시 데이터를 전달하는 복수의 신호선과 제어 신호를 전달하는 복수의 주사선이 증폭으로 배선되고, 상기 각 신호선과 상기 각 주사선의 교차부에 스위칭 소자를 통하여 화소 전극을 증폭으로 배치한 액정 패널과, 이 액정 패널의 이면에 주사선 방향에 따라 인접하여 배치된 복수의 백라이트와, 액정 패널을 신호선 및 주사선을 통하여 제어하는 제어 회로를 구비하고 있다. 제어 회로는 리셋 신호를 넣지 않고 액정 패널을 통상으로 구동하여 데이터를 표시한다. 또, 제어 회로는 복수의 백라이트의 점등, 소등을 각각 제어하고, 이 점등, 소등에 대응하여, 각 백라이트에 대항하는 주사선을 제어한다. 주사선의 주사 주기는 액정 패널의 주사 주기와 일치한다.

제어 회로에 의한 주사선의 제어는 통상과 같이 하여도 좋기 때문에, 비용 증가의 요인은 없다. 따라서, 백라이트만을 교환함으로써 양호한 동화상 표시를 실현하는 것이 가능하게 된다.

(14) 상기 (13)기재의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 제어 회로는 상기 주사선의 비주사시에, 상기 주사선에 대항하는 상기 백라이트를 점등하고, 상기 주사선의 주사 직전에 상기 백라이트를 소등하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치

이 액정 표시 장치에서는 액정 패널의 주사선이 주사되기 직전에 그 주사선에 대응하는 조명을 제거함으로써, 액정 패널의 최대 휘도를 표시에 기여시키는 것이 가능하게 된다.

(15) 상기 (13)기재의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 액정 패널은 인접하는 복수 라인의 주사선으로 된 영역으로 구획되고,

상기 백패널은 상기 각 영역에 대항하여 배치되고,

상기 제어 회로는 상기 각 영역에서의 최후의 상기 주사선을 주사한 후, 소정 시간 후에 대항하는 상기 백라이트를 점등하고, 상기 각 영역에서의 최초의 상기 주사선을 주사하기 전에 상기 백라이트를 소등하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치

이 액정 표시 장치에서는 화소보다도 큰 형광관 등의 백라이트가 사용 가능하게 된다.

(16) 상기 (15)기재의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 제어 회로는 상기 소정 시간을 모든 상기 주사선을 1회 주사하는 시간인 1프레임 시간의 2분의 1이상으로 하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치

이 액정 표시 장치에서는 표시되지 않는 시간을 길게 함으로써, 동화상의 표시 품질이 보다 개선된다.

(17) 상기 (13)기재의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 액정 패널의 응답 속도는 표시 가능한 전 계조에 있어서, 상기 소정 시간보다도 빠른 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치

이 액정 표시 장치에서는 전 계조에 있어서 동화상의 표시 품질이 보다 개선된다.

(18) 청구항 7기재의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 각 산란부는 상기 도광판의 표면에 병렬하여 배치된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치

이 액정 표시 장치에서는 각 산란부는 도광판의 표면에 병렬하여 배치되어 있다. 이 때문에, 산란부를 용이하게 형성할 수 있다.

(19) 상기 (18)기재의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 각 산란부는 상기 도광판에서의 상기 액정 패널측의 면에 배치된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치

이 액정 표시 장치에서는 각 산란부는 도광판에서의 액정 패널측의 면에 배치되어 있다. 산란부에서 난반사한 광은 도광판의 외부로 향하여 조사된다. 그리고, 액정 패널 중, 조사 영역(또는 산란부)에 대항하는 부분에 광이 조사된다. 인접하는 조사 영역의 경계가 명확해지기 때문에, 보다 눈으로 인식하기 좋게 임펄스 구동을 할 수 있고, 플리커의 발생이 방지된다.

(20) 상기 (18)기재의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 각 산란부는 상기 도광판에서의 상기 액정 패널과 반대측의 면에 배치된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치

이 액정 표시 장치에서는 각 산란부는 도광판에서의 액정 패널과 반대측의 면에 배치되어 있다. 산란부에서 난반사한 광은 도광판내를 통과해 액정 패널에 조사된다. 도광판의 액정 패널측에 산란부 등의 광을 차단하는 부재가 배치되지 않기 때문에, 조사 효율을 향상할 수 있다. 또, 인접하는 조사 영역의 경계를 두드러지지 않게 할 수 있다.

(21) 상기 (18)기재의 액정 표시 장치에 있어서, 서로 대항하는 복수의 상기 도광판을 구비하고, 상기 각 산란부는 상기 양 도광판 사이에 배치된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치

이 액정 표시 장치는 서로 대항하는 복수의 도광판을 구비하고 있다. 각 산란부는 양 도광판 사이에 배치되어 있다. 산란부를 도광판의 사이에 함으로서, 산란부를 보호할 수 있다. 또, 도광판 및 산란부로

된 광의 조사 기구를 성밀도 높고, 또한 용이하게 형성할 수 있다.

(22) 상기 (21)기재의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 각 산란부는 상기 양도광판에서의 외면에 더 배치된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치

이 액정 표시 장치에서는 각 산란부는 양 도광판 사이와, 양 도광판의 외면에 배치되어 있다. 산란부를 복수층으로 형성함으로써, 도광판내를 진행하는 광을 확실히 산란할 수 있다.

(23) 청구항 7기재의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 각 산란부는 상기 도광판내에 상기 도광 방향을 차단하여 배치된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치

이 액정 표시 장치에서는 산란부는 도광판내에 도광 방향을 차단하여 배치되어 있다. 도광판내를 진행하는 광은 반드시 각 산란부를 통과한다. 이 때문에, 광을 확실히 산란할 수 있다.

(24) 상기 (23)기재의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 산란부는 상기 도광 방향에 대하여 수직으로 배치된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치

이 액정 표시 장치에서는 산란부는 도광 방향에 대하여 수직으로 배치되어 있다. 이 때문에, 산란부를 도광 방향을 차단하여 배치할 때, 도광판과 산란부를 높은 정밀도로 용이하게 접합할 수 있다.

(25) 상기 (23)기재의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 산란부는 상기 도광 방향에 대하여 비스듬히 배치된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치

이 액정 표시 장치에서는 산란부는 도광 방향에 대하여 비스듬히 배치되어 있다. 이 때문에, 산란부에 의해 산란된 광은 도광 방향에 대하여 수직 방향, 즉 액정 패널을 향하여 다량으로 조사된다.

(26) 청구항 7기재의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 산란부는 폴리머 분산형의 액정 필름에 의해 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치

이 액정 표시 장치에서는 산란부는 폴리머 분산형의 액정 필름에 의해 형성되어 있다. 이 때문에, 산란부를 용이하게 구성할 수 있다. 또, 산란부에 인가하는 전계를 제어함으로써, 용이하게 광의 산란을 제어할 수 있다.

(27) 상기 (26)기재의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 액정 필름에 있어서 저분자 액정을 덮고 있는 수지층은 고분자 액정으로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치

이 액정 표시 장치에서는 액정 필름에 있어서 저분자 액정을 덮고 있는 수지층은 고분자 액정으로 구성되어 있다. 이 때문에, 산란부가 광을 통과하는 상태일 때, 저분자 액정과 수지층과의 계면에서 발생하는 산란을 방지할 수 있다.

(28) 상기 (27)기재의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 저분자 액정 및 상기 고분자 액정은 전압이 인가되지 않은 상태에서, 상기 액정 필름면에 대하여 수직으로 배향되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치

이 액정 표시 장치에서는 저분자 액정 및 고분자 액정은 전압이 인가되지 않은 상태에서, 액정 필름면에 대하여 수직으로 배향되어 있다. 이 액정 필름은 전계를 인가했을 때에 광이 산란된다.

(29) 상기 (27)기재의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 저분자 액정 및 상기 고분자 액정은 전압이 인가되지 않은 상태에서, 상기 도광 방향에 대하여 수직으로 배향되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치

이 액정 표시 장치에서는 저분자 액정 및 고분자 액정은 전압이 인가되지 않은 상태에서, 도광 방향에 대하여 수직으로 배향되어 있다. 이 액정 필름은 전계를 인가했을 때에 광이 산란된다.

(30) 상기 (28)기재의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 저분자 액정은 부의 유전을 이방성을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치

이 액정 표시 장치에서는 저분자 액정은 부의 유전을 이방성을 가지고 있다. 이 액정 필름에서는 전계가 인가되었을 때에, 액정 분자의 방향은 전계에 수직으로 된다.

(31) 청구항 9기재의 액정 표시 장치에 있어서, 이산 코사인 변환(DCT)에서의 직류 성분의 움직임의 예측이 소정의 화소 매트릭스로 된 블록의 크기를 초과했을 때에, 상기 동화상으로 판정되고, 상기 동화상에 대응하는 상기 발광 시간으로 조정되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치

이 액정 표시 장치에서는 이산 코사인 변환(DCT)에서의 직류 성분의 움직임의 예측이 소정의 화소 매트릭스로 된 블록의 크기를 초과했을 때에, 동화상으로 판정되고, 동화상에 대응하는 발광 시간으로 조정된다. 동화상의 움직임 보상에 널리 사용되어 있는 이산 코사인 변환의 수법을 이용하여 정지 화상과 동화상이 확실히 판정된다.

(32) 청구항 8기재의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 액정 패널의 표시 휘도는 상기 발광 시간의 제어에 연동하여 일정하게 유지되도록 제어되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치

이 액정 표시 장치에서는 액정 패널의 표시 휘도는 발광 시간의 제어에 연동하여 일정하게 유지되도록 제어된다. 정지 화상인지 동화상인지에 관계 없이, 표시 휘도가 항상 일정한 휘도로 유지되기 때문에, 화면이 보기 쉽게 된다.

(33) 청구항 8기재의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 액정 패널에 대향하여 배치된 백라이트를 구비하고, 상기 발광 시간은 상기 백라이트의 점멸 제어에 의해 조정되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치

이 액정 표시 장치에서는 발광 시간은 액정 패널에 대향하여 배치된 백라이트의 점멸 제어에 의해 조정

된다.

(34) 청구항 9기재의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 액정 패널에 대향하여 배치된 백라이트를 구비하고, 상기 발광 시간은 상기 백라이트의 점멸 제어에 의해 조정되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

이 액정 표시 장치에서는 발광 시간은 액정 패널에 대향하여 배치된 백라이트의 점멸 제어에 의해 조정된다.

(35) 청구항 8기재의 액정 표시 장치에 있어서, 1프레임의 기간에 상기 각 주사선을 2회 주사하고, 상기 표시 데이터와 리셋 데이터를 상기 화소 전극에 기입하는 임펄스 구동을 행하고, 상기 발광 시간은 상기 표시 데이터의 표시 기간에 의해 조정되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

이 액정 표시 장치에서는 1프레임의 기간에 각 주사선을 2회 주사하고, 표시 데이터와 리셋 데이터를 화소 전극에 기입하는 임펄스 구동이 행해진다. 발광 시간은 표시 데이터의 표시 기간에 의해 조정된다.

(36) 청구항 9기재의 액정 표시 장치에 있어서, 1프레임의 기간에 상기 각 주사선을 2회 주사하고, 상기 표시 데이터와 리셋 데이터를 상기 화소 전극에 기입하는 임펄스 구동을 행하고, 상기 발광 시간은 상기 표시 데이터의 표시 기간에 의해 조정되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

이 액정 표시 장치에서는 1프레임의 기간에 각 주사선을 2회 주사하고, 표시 데이터와 리셋 데이터를 화소 전극에 기입하는 임펄스 구동이 행해진다. 발광 시간은 표시 데이터의 표시 기간에 의해 조정된다.

(37) 청구항 8기재의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 액정 패널에 대향하여 배치된 셔터를 구비하고, 상기 발광 시간은 상기 셔터의 개폐 제어에 의해 조정되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

이 액정 표시 장치에서는 발광 시간은 액정 패널에 대향하여 배치된 셔터의 개폐 제어에 의해 조정된다.

(38) 청구항 9기재의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 액정 패널에 대향하여 배치된 셔터를 구비하고, 상기 발광 시간은 상기 셔터의 개폐 제어에 의해 조정되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

이 액정 표시 장치에서는 발광 시간은 액정 패널에 대향하여 배치된 셔터의 개폐 제어에 의해 조정된다.

(39) 상기 (32)기재의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 액정 패널에 대향하여 배치된 백라이트를 구비하고, 상기 표시 휘도의 제어는 상기 백라이트의 휘도 조정에 의해 행해지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

이 액정 표시 장치에서는 표시 휘도의 제어는 액정 패널에 대향하여 배치된 백라이트의 휘도 조정에 의해 행해진다.

(40) 상기 (32)기재의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 표시 휘도의 제어는 상기 화소 전극에 기입하는 표시 데이터의 신호량의 조정에 의해 행해지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

이 액정 표시 장치에서는 표시 휘도의 제어는 화소 전극에 기입하는 표시 데이터의 신호량의 조정에 의해 행해진다.

(41) 청구항 10기재의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 표시 데이터 중, 상기 동화상의 비율이 소정 이상일 때에, 상기 홀드 제어에서 상기 임펄스 제어로 전환하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

이 액정 표시 장치에서는 표시 데이터 중, 동화상의 비율이 소정 이상일 때에, 홀드 제어에서 임펄스 제어로 전환된다.

(42) 청구항 10기재의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 표시 데이터가 2프레임 이상에 걸쳐 변화했을 때에, 상기 동화상으로 판정하고, 상기 홀드 제어에서 상기 임펄스 제어로 전환하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

이 액정 표시 장치에서는 표시 데이터가 2프레임 이상에 걸쳐 변화했을 때에, 동화상으로 판정되고, 홀드 제어에서 임펄스 제어로 전환된다.

(43) 청구항 10기재의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 액정 패널에 대향하여 배치된 셔터를 구비하고, 상기 임펄스 제어는 상기 셔터의 개폐 제어에 의해 행해지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

이 액정 표시 장치에서는 임펄스 제어는 액정 패널에 대향하여 배치된 셔터의 개폐 제어에 의해 행해진다.

(44) 청구항 10기재의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 임펄스 제어는 1프레임의 기간에 상기 각 주사선을 2회 주사하고, 상기 표시 데이터와 리셋 데이터를 상기 화소 전극에 기입하는 것에 의해 행해지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

이 액정 표시 장치에서는 임펄스 제어는 1프레임의 기간에 각 주사선을 2회 주사하고, 표시 데이터와 리셋 데이터를 화소 전극에 기입하는 것에 의해 행해진다.

(45) 청구항 10기재의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 액정 패널에 대향하여 배치된 백라이트를 구비하고, 상기 임펄스 제어시에, 상기 백라이트의 휘도를 상기 홀드 제어시보다 상승시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

이 액정 표시 장치에서는 임펄스 제어시에, 액정 패널에 대향하여 배치된 백라이트의 휘도가 홀드 제어

시보다 증가된다. 이 때문에, 동화상의 휘도를 정지 화상과 동일하게 하는 것이 가능해지고, 화면이 보기 쉽게 된다.

(46) 상기 (45)기재의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 임펄스 제어시와 상기 홀드 제어시에서, 상기 액정 패널의 외부에 출력되는 표시 화상의 휘도를 동일하게 하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

이 액정 표시 장치에서는 임펄스 제어시와 홀드 제어시에서, 액정 패널의 외부에 출력되는 표시 화상의 휘도가 동일하게 된다. 정지 화상인지 동화상인지에 관계 없이, 표시 휘도가 항상 일정한 휘도로 유지되기 때문에, 화면이 보기 쉽게 된다.

(47) 청구항 10기재의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 스위칭 소자는 폴리실리콘 TFT인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

이 액정 표시 장치에서는 스위칭 속도가 비정질 실리콘 TFT보다 큰 폴리실리콘 TFT로 화소 전극을 제어하기 때문에, 특히 임펄스 제어시에 동화상의 호핑 현상이 저감된다.

(48) 청구항 10기재의 액정 표시 장치에 있어서, 1프레임의 상기 표시 화상의 각 화소 중, 전회 표시한 1프레임의 상기 표시 화상의 각 화소와 다른 비율이 소정의 비율을 초과했을 때에, 상기 동화상으로 판정하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

이 액정 표시 장치에서는 1프레임의 표시 화상의 각 화소 중, 전회 표시한 1프레임의 표시 화상의 각 화소와 다른 비율이 소정의 비율을 초과했을 때에, 동화상으로 판정되고, 임펄스 제어가 행해진다.

(49) 청구항 10기재의 액정 표시 장치에 있어서, 이산 코사인 변환(DCT)에 의해 움직임 보상을 행하고, 1프레임의 상기 표시 화상과 전회 표시한 1프레임의 상기 표시 화상에서의 각각의 직류 성분의 평균치가 소정값 이상 상위할 때에, 동화상으로 판정하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

이 액정 표시 장치에서는 이산 코사인 변환(DCT)에 의해 움직임 보상을 행하고, 1프레임의 상기 표시 화상과 전회 표시한 1프레임의 상기 표시 화상에서의 각각의 직류 성분의 평균치가 소정값 이상 상위할 때에, 동화상으로 판정되고 임펄스 제어가 행해진다.

(50) 청구항 10기재의 액정 표시 장치에 있어서, 이산 코사인 변환(DCT)에 의해 움직임 보상을 행하고, 압축 화상 정보에 화상의 움직임을 나타내는 벡터 정보가 포함될 때에 동화상으로 판정하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

이 액정 표시 장치에서는 이산 코사인 변환(DCT)에 의해 움직임 보상을 행하고, 압축 화상 정보에 화상의 움직임을 나타내는 벡터 정보가 포함될 때에 동화상으로 판정되고, 임펄스 제어가 행해진다.

(51) 청구항 13기재의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 편광 분리 시트는 코레스테릭 액정을 이용하여 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(52) 청구항 13기재의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 편광 분리 시트는 굴절율이 다른 복수의 필름을 적층하여 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(53) 청구항 13기재의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 편광 분리 시트는 복수의 프리즘으로 된 프리즘 어레이를 이용하여 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(54) 청구항 13기재의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 편광 분리 시트 및 액정 서터의 굴절율은 상기 도광판의 굴절율로 일치되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

이 액정 표시 장치에서는 인접하는 부재의 계면에서 반사각이 바뀌는 것을 방지할 수 있다. 이 결과, 도광판내를 진행하는 광이 소망 이외의 위치에서 임계각을 초과하는 것이 방지된다.

(55) 청구항 16기재의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 용량부에 인가하는 최대 전압은 포화 전압 이상인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

이 액정 표시 장치에서는 보다 높은 휘도로 표시 데이터가 표시된다.

(56) 청구항 17기재의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 보조 용량부는 비정질 실리콘을 사용하여 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(57) 청구항 17기재의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 보조 용량부는 탄화 규소와 질화 규소의 복합 재료를 사용하여 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(58) 청구항 16기재의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 액정 패널의 휘도 분포를 균일하게 하기 위하여, 인가 전압을 화소마다 조정하는 휘도 보정 회로를 구비한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

이 액정 표시 장치에서는 보조 용량의 제조 오차에 의한 휘도 차이를 방지할 수 있다.

(59) 청구항 19기재의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 액정 패널의 액정 모드는 노말리 블랙인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(60) 청구항 21기재의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 리셋트 데이터에 대응하는 전압이 공급된 상기 전극은 상기 신호선에 따라 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(61) 청구항 21기재의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 리셋트 데이터에 대응하는 전압이 공급된 상기 전극은 상기 주사선에 따라 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(62) 청구항 21기재의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 액정 패널에 대향하여 배치되고, 상기 주사선의 주사 방향으로 구획된 복수의 백라이트를 구비하고, 상기 백라이트는 상기 표시 데이터의 기입에 대응하여 점등하고, 상기 리셋트 데이터의 기입에 대응하여 소등하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

이 액정 표시 장치에서는 표시 데이터를 높은 휘도로 표시하고, 흑데이터를 보다 검게 표시할 수 있다.

(63) 청구항 22기재의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 액정 패널의 상기 백라이트 기구와 반대측에 형광체층이 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

이 액정 표시 장치에서는 액정셀에 인가되는 전압에 따라 형광체층에 조사되는 광량이 조정된다. 이 결과, 시각이 크게 되고, 높은 휘도로 표시 데이터가 표시된다.

(64) 청구항 23기재의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 형광체층은 상기 액정 패널의 내측에 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(65) 청구항 27기재의 액정 표시 장치의 제어 방법에 있어서, 상기 백라이트는 형광관에 의해 구성되고, 상기 1프레임의 주기를 상기 형광관에 인가하는 교류 신호의 주기에 맞추고, 상기 형광관의 휘도의 피크로 맞추어 상기 표시 데이터의 기입을 행하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제어 방법.

이 액정 표시 장치의 제어 방법에서는, 1화면을 구성하는 1프레임의 주기가 형광관에 인가되는 교류 신호의 주기에 맞춰진다. 형광관의 휘도의 피크로 맞추어 표시 데이터의 기입을 행함으로써, 형광관의 온 오프 제어를 특별히 하지 않고 표시 데이터의 기입시와 리셋 데이터의 기입시의 콘트라스트비가 크게 된다.

(66) 청구항 (26)기재의 액정 표시 장치의 제어 방법에 있어서, 상기 1프레임마다 2화면분의 상기 표시 데이터를 받고, 상기 표시 데이터 중 상기 리셋 데이터를 기입하는 상기 제1화소 영역 및 상기 제2화소 영역의 데이터를 버리는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제어 방법.

이 액정 표시 장치의 제어 방법에서는 1프레임마다 2화면분의 표시 데이터가 받아진다. 받아들인 표시 데이터 중 리셋 데이터를 기입하는 제1화소 영역 및 제2화소 영역에 대응하는 화소의 데이터는 버린다. 이 때문에, 표시 데이터에 대하여 복잡한 데이터 처리를 할 필요가 없어진다. 또, 표시 데이터의 일부를 버퍼 메모리 등에 축적해 둘 필요가 없어진다. 따라서, 제어를 복잡하게 하지 않고 플리커의 발생이 방지된다.

(67) 청구항 (26)기재의 액정 표시 장치의 제어 방법에 있어서, 상기 1프레임마다 1화면분의 상기 표시 데이터를 받고, 상기 각 제어 신호의 상기 한쪽의 활성화시에, 상기 표시 데이터의 일부를 상기 제1화소 영역에 기입하고, 상기 각 제어 신호의 상기 다른 쪽의 활성화시에, 나머지의 상기 표시 데이터를 상기 제2화소 영역에 기입하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제어 방법.

이 액정 표시 장치의 제어 방법에서는 1프레임마다 1화면분의 표시 데이터가 받아진다. 각 제어 신호의 한쪽의 활성화시에, 표시 데이터의 일부가 제1화소 영역에 기입되고, 각 제어 신호의 다른 쪽의 활성화시에, 나머지의 표시 데이터가 제2화소 영역에 기입된다. 이 때문에, 받은 데이터는 버리는 것 없이 모두 표시 데이터로서 사용된다.

(68) 청구항 (26)기재의 액정 표시 장치의 제어 방법에 있어서, 상기 1프레임의 기간에 상기 각 제어 신호를 1회만 활성화하고, 상기 표시 데이터를 모든 상기 화소 전극에 기입하는 홀드 구동 기능을 구비하고, 표시 화상에 따라, 상기 홀드 구동과 상기 임펄스 구동을 전환하는 제어를 행하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제어 방법.

이 액정 표시 장치의 제어 방법에서는 1프레임의 기간에 각 제어 신호를 1회만 활성화하고, 표시 데이터를 모든 화소 전극에 기입하는 홀드 구동 기능을 구비하고 있다. 그리고, 표시 화상에 따라 홀드 구동과 임펄스 구동을 전환하는 제어가 행해진다. 예를 들면, 동화상의 표시를 임펄스 구동으로 하고, 정지화상의 표시를 홀드 구동으로 행함으로써, 어느 화상에 대해서도 최적의 화면 표시를 행하는 것이 가능하게 된다.

(69) 상기 (68)기재의 액정 표시 장치의 제어 방법에 있어서, 상기 액정 패널의 마면에 설치된 휘도 조정가능한 백라이트의 휘도를 상기 임펄스 구동시에 증가시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제어 방법.

이 액정 표시 장치의 제어 방법에서는 임펄스 구동시에, 백라이트의 휘도를 홀드 구동시에 비하여 증가시킴으로써, 홀드 구동시와 임펄스 구동시에 휘도의 변화가 저감된다.

(70) 상기 (68)기재의 액정 표시 장치의 제어 방법에 있어서, 상기 임펄스 구동시 및 상기 홀드 구동시에 감마 보정을 행하고, 상기 임펄스 구동시의 감마 보정을 상기 홀드 구동시의 감마 보정에 비하여 급속히 행하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제어 방법.

이 액정 표시 장치의 제어 방법에서는 감마 보정이 임펄스 구동시 및 상기 홀드 구동시에 각각 행해진다. 임펄스 구동시는 제어 신호의 활성화 회수가 많다. 이 때문에, 임펄스 구동시의 감마 보정을 홀드 구동시의 감마 보정에 비하여 급속히 행함으로써, 액정셀의 투과 광량의 변화가 빠르게 되고, 휘도를 증가시키는 것이 가능하게 된다.

(71) 청구항 26기재의 액정 표시 장치의 제어 방법에 있어서, 상기 주사선을 그 배열순에 따라 선택하여, 상기 액정 패널을 제어하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제어 방법.

이 액정 표시 장치의 제어 방법에서는 주사선이 배열순에 따라 선택되기 때문에, 주사선의 제어가 간단하게 된다.

(72) 청구항 26기재의 액정 표시 장치의 제어 방법에 있어서, 상기 주사선을 그 배열순에 관계 없이 소정의 순서로 선택하고, 상기 액정 패널을 제어하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제어 방법.

이 액정 표시 장치의 제어 방법에서는 주사선이 배열순과 관계 없이 소정의 순서로 선택된다. 이 때문에, 플리커의 발생이 보다 확실하게 방지된다.

(73) 상기 (72)기재의 액정 표시 장치의 제어 방법에 있어서, 상기 제1화소 영역 및 상기 제2화소 영역

은 복수의 상기 주사선을 포함하여 구획되며, 상기 제1화소 영역 및 상기 제2화소 영역내에서는 상기 주사선의 배열순에 따라서 상기 주사선을 선택하고, 상기 액정 패널을 제어하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제어 방법.

이 액정 표시 장치의 제어 방법에서는 주사선은 제1화소 영역 및 제2화소 영역내에서는 배열순에 따라 선택한다. 이 때문에, 주사선의 제어를 복잡화하지 않고 플리커의 발생이 보다 확실히 방지된다.

(74) 청구항 34기재의 액정 표시 장치의 제어 방법에 있어서, 동일한 상기 주사선에서의 상기 리셋트 데이터의 기입은 상기 표시 데이터의 기입으로부터 1/2프레임 시간 후에 행해지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제어 방법

(75) 청구항 32기재의 액정 표시 장치의 제어 방법에 있어서, 상기 게이트 드라이버는 1수평 주기 중에 출력되는 상기 리셋트 데이터의 기입 후, 상기 표시 데이터를 상사하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제어 방법

이 액정 표시 장치의 제어 방법에서는 1수평 주기의 최초에 리셋트 데이터가 기입되고, 그 후 연속하여 표시 데이터가 기입된다. 즉, 리셋트 데이터에 표시 데이터가 상사된다. 이 결과, 표시 데이터를 기입하는 게이트 펄스를 용이하게 형성할 수 있다.

(76) 청구항 32기재의 액정 표시 장치의 제어 방법에 있어서, 상기 타이밍 신호의 활성화 기간을 가변적으로 하고, 상기 표시 데이터의 출력 기간과 상기 리셋트 데이터의 출력 기간과의 비율을 임의로 조정하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제어 방법

이 액정 표시 장치의 제어 방법에서는 리셋트 데이터를 기입하는 게이트 펄스의 폭을 충분히 넓게 할 수 있고, 리셋트 데이터를 확실히 기입할 수 있다.

(77) 청구항 33기재의 액정 표시 장치의 제어 방법에 있어서, 동일한 상기 주사선에서의 상기 리셋트 데이터의 기입은 1프레임 기간 중에 복수회 행해지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제어 방법

이 액정 표시 장치의 제어 방법에서는 리셋트 데이터를 확실히 기입할 수 있다.

(78) 청구항 32기재의 액정 표시 장치의 제어 방법에 있어서, 상기 신호선에 전달되는 상기 리셋트 데이터의 전압은 상기 표시 데이터를 생성하는 교류 전원의 중심 전압인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제어 방법.

이 액정 표시 장치의 제어 방법에서는 예를 들면, 표시 데이터를 생성하는 종래의 데이터 드라이버를 그대로 유용하여 임펄스 구동할 수 있다.

(79) 청구항 32기재의 액정 표시 장치의 제어 방법에 있어서, 상기 신호선에 전달되는 상기 리셋트 데이터의 전압은 상기 표시 데이터를 생성하는 교류 전원의 중심 전압으로부터 정폭 및 부폭에 각각 소정값만큼 전위되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제어 방법.

이 액정 표시 장치의 제어 방법에서는 리셋트 데이터에 대해서도 교류 구동할 수 있다.

이상, 본 발명에 대하여 상세히 설명했지만, 상기의 실시 형태 및 그 변형예는 발명의 일례에 지나지 않고, 본 발명은 이것에 한정되는 것이 아니다. 본 발명을 일탈하지 않는 범위에서 변형 가능한 것은 분명하다.

발명의 효과

청구항 1의 액정 표시 장치에서는 표시 화상의 호림 현상을 경감할 수 있고, 표시 화면에 플리커가 발생되는 것을 방지할 수 있다.

청구항 2의 액정 표시 장치에서는 표시 데이터의 기입시와 리셋트 데이터의 기입시에 콘트라스트비를 크게 할 수 있고, 보기 쉬운 화면을 구성할 수 있다. 또, 소비 전력을 저감할 수 있다.

청구항 3의 액정 표시 장치에서는 도광판을 설치함으로써, 형광관의 수를 최소한으로 할 수 있다.

청구항 4의 액정 표시 장치에서는 액정 패널의 온도 변화에 대응하여 감마 보정을 각각 행하는 제어 회로를 구비함으로써, 액정 패널의 온도 변화에 관계 없이 표시 화면의 휘도, 콘트라스트를 일정하게 할 수 있다.

청구항 5의 액정 표시 장치에서는 제1백라이트 및 제2백라이트를 교대로 점멸하여 의사적인 임펄스 구동을 행함으로써, 화상의 호림 현상을 경감할 수 있고, 플리커의 발생을 방지할 수 있다.

청구항 6의 액정 표시 장치에서는 액정 패널에 표시 데이터를 표시할 때에, 집광 제어되는 조사 영역을 액정 패널의 제어에 맞추어 순차적으로 전환함으로써, 용이하게 임펄스 구동을 할 수 있다. 이 때문에, 동화상의 호림 현상을 경감할 수 있고, 플리커의 발생을 방지할 수 있다. 또한, 도광판에 도입된 광을 효율 좋게 사용할 수 있기 때문에, 소비 전력을 저감할 수 있다. 형광판을 사용하지 않기 때문에, 형광관의 열화에 의한 표시 변동은 발생하지 않는다.

청구항 7의 액정 표시 장치에서는 산란부를 외부에서 제어함으로써, 도광판의 소망의 위치에 조사 영역을 용이하게 형성할 수 있다.

청구항 8의 액정 표시 장치에서는 표시 화상을 보고 있는 사람이 표시 화상을 가장 보기 쉽게 되도록 직접 조정할 수 있다. 표시 화상을 보고 있는 사람의 감각에 맞추어 표시 화상을 조정할 수 있기 때문에, 동화상의 호림 현상을 경감할 수 있고, 플리커의 발생을 방지할 수 있다.

청구항 9의 액정 표시 장치에서는 동화상에 있어서 발광 시간을 짧게 함으로써, 동화상의 호림 현상을 경감하고, 플리커의 발생을 방지한다.

- 청구항 10의 액정 표시 장치에서는 표시 데이터가 정지 화상일 때에 홀드 제어되고, 동화상일 때에 임펄스 제어됨으로서, 동화상에 있어서 흐림 현상을 경감할 수 있고, 플리커의 발생을 방지할 수 있다.
- 청구항 11의 액정 표시 장치에서는 액정 패널의 각 화소의 응답 시간은 「프레임 시간×(n-2)/n」보다 작게 되어 있다. 이 때문에, 각 화소는 백라이트가 점등되기까지 확실하게 응답을 완료할 수 있다. 이 결과, 동화상의 흐림 현상을 저감할 수 있다.
- 청구항 12의 액정 표시 장치에서는 액정 패널의 각 화소의 응답 시간은 「프레임 시간×[(n-1)/2n]-(1/n)」(n:홀수), 「프레임 시간×[(n-2)/2n]-(1/n)」(n:짝수)보다 작게 되어 있다. 이 때문에, 각 화소는 백라이트가 점등되기까지 확실하게 응답을 완료할 수 있다. 이 결과, 동화상의 흐림 현상을 저감할 수 있다.
- 청구항 13의 액정 표시 장치에서는 액정 서터의 소정의 영역을 액정 패널의 제어에 맞추어 순차 투과 상매로 함으로서, 용이하게 임펄스 구동을 할 수 있다. 이 때문에, 동화상의 흐림 현상을 경감할 수 있고, 플리커의 발생을 방지할 수 있다. 또한, 도광판에 도입된 광을 집광함으로써 효율 좋게 사용할 수 있기 때문에, 소비 전력을 저감할 수 있다. 형광판을 사용하지 않기 때문에, 형광판의 열화에 의한 표시 변동은 발생하지 않는다.
- 청구항 14의 액정 표시 장치에서는 편광 분리 시트를 투과하는 정상광 성분을 증가시킬 수 있다. 광의 이용 효율이 향상되기 때문에, 소비 전력을 저감할 수 있다.
- 청구항 15의 액정 표시 장치에서는 광의 조사 강도를 높게 할 수 있다.
- 청구항 16의 액정 표시 장치에서는 특별한 제어 회로를 사용하지 않고 액정셀만으로 임펄스 구동할 수 있다. 이 결과, 동화상의 흐림 현상을 경감할 수 있고, 플리커의 발생을 방지할 수 있다.
- 청구항 17의 액정 표시 장치에서는 일반적인 액정셀에 부가하고 있는 보조 용량부를 이용하여, 용이하게 저항부를 형성할 수 있다.
- 청구항 18의 액정 표시 장치에서는 특별한 제어 회로를 사용하지 않고 용이하게 임펄스 구동할 수 있다.
- 청구항 19-청구항 21의 액정 표시 장치에서는 서로 문턱 전압이 다른 제1박막 트랜지스터 및 제2박막 트랜지스터를 사용하여, 표시 데이터와 리셋 데이터를 교대로 기입하는 임펄스 구동을 할 수 있다. 이 결과, 동화상의 흐림 현상을 경감할 수 있고, 플리커의 발생을 방지할 수 있다.
- 청구항 22의 액정 표시 장치에서는 발광부의 구획수, 발광부의 프레임의 기간에서의 점등 기간의 비율(듀티비) 및 액정셀의 응답 시간은 발광부의 점등 후에 있어서의 액정셀의 과도 응답에 의한 휘도의 변화가 발광부의 점등 기간에서의 휘도의 5%이하로 되도록 정해져 있다. 이 결과, 화상의 흐림 현상을 방지할 수 있음과 함께, 고스트의 발생을 방지할 수 있다.
- 청구항 23의 액정 표시 장치에서는 발광부의 경계를 프레임마다 이동함으로써, 경계 부분을 보기 어렵게 할 수 있다.
- 청구항 24 및 청구항 25의 액정 표시 장치에서는 액정 표시 장치가 실제로 화상을 표시하는 타이밍(백라이트 기구의 점등시)에 대응한 표시 데이터를 생성할 수 있다. 이 결과, 동화상의 흐림 현상 및 어색한 움직임을 방지할 수 있다. 즉, 동화상의 품질이 향상된다.
- 청구항 26의 액정 표시 장치의 제어 방법에서는 표시 화상의 흐림 현상을 경감할 수 있고, 표시 화면에 플리커가 발생되는 것을 방지할 수 있다.
- 청구항 27의 액정 표시 장치의 제어 방법에서는 표시 데이터의 기입시와 리셋 데이터의 기입시에 콘트라스트비를 크게 할 수 있고, 보기 쉬운 화면을 구성할 수 있다.
- 청구항 28의 액정 표시 장치의 제어 방법에서는 액정 패널의 온도 변화에 관계 없이 표시 화면의 휘도, 콘트라스트를 일정하게 할 수 있다.
- 청구항 29의 액정 표시 장치의 제어 방법에서는 화상의 흐림 현상을 경감할 수 있고, 플리커의 발생을 방지할 수 있다.
- 청구항 30의 액정 표시 장치의 제어 방법에서는 표시 화상을 보고 있는 사람이 이 표시 화상을 가장 보기 쉽게 되도록 직접 조정할 수 있다. 표시 화상을 보고 있는 사람의 감각에 맞추어 표시 화상을 조정할 수 있기 때문에, 동화상의 흐림 현상을 경감할 수 있고, 플리커의 발생을 방지할 수 있다.
- 청구항 31의 액정 표시 장치의 제어 방법에서는 동화상에서 발광 시간을 짧게 함으로서, 동화상의 흐림 현상을 경감할 수 있고, 플리커의 발생을 방지할 수 있다.
- 청구항 32 및 청구항 33의 액정 표시 장치의 제어 방법에서는 데이터 드라이버는 1수평 주기중에서의 타이밍 신호의 활성화 기간 중에 표시 데이터를 출력하고, 비활성화 기간 중에 리셋 데이터를 출력한다. 이를 표시 데이터 및 리셋 데이터의 출력 타이밍에 맞추어 게이트 드라이버를 제어하고, 1프레임의 기간에 표시 데이터와 리셋 데이터를 기입함으로써, 임펄스 구동을 할 수 있다. 이 결과, 동화상의 흐림 현상을 경감할 수 있고, 플리커의 발생을 방지할 수 있다.
- 청구항 34의 액정 표시 장치의 제어 방법에서는 어느 화소 전극에 있어서도, 표시 데이터의 표시 기간을 동일하게 할 수 있고, 리셋 데이터의 표시 기간을 동일하게 할 수 있다. 따라서, 액정 패널에서의 표시 데이터의 밝기를 균일하게 할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1. 표시 데이터를 전달하는 복수의 신호선과 제어 신호를 전달하는 복수의 주사선이 증폭으로

배선되고, 상기 각 신호선과 상기 각 주사선의 교차부에 스위칭 소자를 통하여 화소 전극을 배치한 액정 패널과,

상기 액정 패널을 상기 신호선 및 상기 주사선을 통하여 제어하고, 상기 각 주사선에 전달되는 상기 제어 신호를, 1화면을 표시하는 1프레임의 기간에 2회 활성화하는 제어 회로를 구비하고,

상기 액정 패널은 제1화소 영역과, 상기 제1화소 영역에 인접하는 제2화소 영역으로 구획되며,

상기 각 제어 신호의 한쪽의 활성화시에, 상기 제1화소 영역에 상기 표시 데이터를 기입하고, 상기 제2화소 영역에 리셋 데이터를 기입하고,

상기 각 제어 신호의 다른 쪽의 활성화시에, 상기 제1화소 영역에 리셋 데이터를 기입하고, 상기 제2화소 영역에 상기 표시 데이터를 기입하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2. 제1항에 있어서,

상기 액정 패널의 이면에는 상기 제1화소 영역 및 상기 제2화소 영역에 대하여 각각 백라이트가 설치되고,

상기 각 백라이트는 상기 제1화소 영역 및 상기 제2화소 영역에로의 상기 표시 데이터의 기입에 동기하여 점등되고, 상기 제1화소 영역 및 상기 제2화소 영역에로의 상기 리셋 데이터의 기입에 동기하여 소등되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3. 제2항에 있어서,

상기 액정 패널의 이면에는 상기 제1화소 영역 및 상기 제2화소 영역에 대하여 각각 도광판이 설치되고, 상기 도광판의 일단에는 형광판이 설치되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4. 표시 데이터를 전달하는 복수의 신호선과 제어 신호를 전달하는 복수의 주사선이 증황으로 배선되고, 상기 각 신호선과 상기 각 주사선의 교차부에 스위칭 소자를 통하여 화소 전극을 배치한 액정 패널과,

상기 액정 패널의 온도 변화에 대응하여 감마 보정을 행하는 제어 회로를 구비한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5. 표시 데이터를 전달하는 복수의 신호선과 제어 신호를 전달하는 복수의 주사선이 증황으로 배선되고, 상기 각 신호선과 상기 각 주사선의 교차부에 스위칭 소자를 통하여 화소 전극을 배치한 액정 패널과,

상기 액정 패널의 이면에 배치되고, 서로 간격을 둔 복수의 제1백라이트와, 상기 제1백라이트에 인접하고 서로 간격을 둔 복수의 제2백라이트를 구비하고,

상기 제1백라이트 및 상기 제2백라이트는 교대로 점멸하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6. 표시 데이터를 전달하는 복수의 신호선과 제어 신호를 전달하는 복수의 주사선이 증황으로 배선되고, 상기 각 신호선과 상기 각 주사선의 교차부에 스위칭 소자를 통하여 화소 전극을 배치한 액정 패널과,

상기 액정 패널에 대하여 배치된 도광판과,

상기 도광판의 일단에 배치되고, 상기 도광판내에 상기 주사선의 주사 방향을 따라 광을 공급하는 백라이트를 구비하고,

상기 도광판은 도입된 광을 집광 제어하여 상기 액정 패널을 향하여 조사하는 복수의 조사 영역을 상기 주사선의 주사 방향을 따라 구비한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7. 제6항에 있어서,

상기 도광판내를 진행하는 광을 외부로부터의 제어에 따라 전반사 또는 난반사하는 복수의 막상의 산란부가 상기 도광판에서의 상기 주사선의 주사 방향을 따라 배치되고,

상기 조사 영역은 상기 산란부에 의한 광의 난반사에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8. 표시 데이터를 전달하는 복수의 신호선과 제어 신호를 전달하는 복수의 주사선이 증황으로 배선되고, 상기 각 신호선과 상기 각 주사선의 교차부에 스위칭 소자를 통하여 화소 전극을 배치한 액정 패널을 구비하고,

1프레임의 기간에서의 표시 화상을 상기 액정 패널의 외부에 출력하는 기간인 발광 시간은 수동으로 조정되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 9. 표시 데이터를 전달하는 복수의 신호선과 제어 신호를 전달하는 복수의 주사선이 증황으로 배선되고, 상기 각 신호선과 상기 각 주사선의 교차부에 스위칭 소자를 통하여 화소 전극을 배치한 액정 패널을 구비하고,

1프레임의 기간에서의 표시 화상을 상기 액정 패널의 외부에 출력하는 기간인 발광 시간은 상기 액정 패널에 표시되는 화상의 움직임의 빠르기에 따라 조정되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 10. 표시 데이터를 전달하는 복수의 신호선과 제어 신호를 전달하는 복수의 주사선이 증황으로 배선되고, 상기 각 신호선과 상기 각 주사선의 교차부에 스위칭 소자를 통하여 화소 전극을 배치한 액정 패널을 구비하고,

1프레임의 전 기간에 표시 화상을 상기 액정 패널의 외부에 출력하는 홈드 제어의 기능과, 1프레임의 기

간 중 소정의 기간에 상기 표시 화상을 상기 액정 패널의 외부에 출력하는 임펄스 제어의 기능을 가지

고,
상기 표시 데이터가 정지 화상일 때에 상기 홀드 제어를 행하고, 상기 표시 데이터가 동화상일 때에 상

기 임펄스 제어를 행하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 11. 표시 데이터를 전달하는 복수의 신호선과 제어 신호를 전달하는 복수의 주사선이 중첩으

로 배선되고, 상기 각 신호선과 상기 각 주사선의 교차부에 스위칭 소자를 통하여 화소 전극을 배치하

고, 상기 주사선의 주사 방향을 따라 n 개($n \geq 4$)로 분할된 복수의 제어 블록으로 구성되는 액정 패널과,

상기 각 제어 블록에 대하여 각각 배치되는 복수의 백라이트를 구비하고,

상기 액정 패널은 1프레임의 기간에 상기 각 주사선을 1회 주사하고, 상기 표시 데이터를 상기 화소 전

극에 기입하는 홀드 구동을 행하고,

상기 각 제어 블록에 각각 대응하는 상기 백라이트는 상기 제어 블록에서의 상기 주사선의 주사 직전에

소정의 기간 점등하고,

상기 액정 패널의 각 화소의 응답 시간은,

1프레임 시간 $\times (n-2)/n$

보다 작은 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 12. 표시 데이터를 전달하는 복수의 신호선과 제어 신호를 전달하는 복수의 주사선이 중첩으

로 배선되고, 상기 각 신호선과 상기 각 주사선의 교차부에 스위칭 소자를 통하여 화소 전극을 배치하

고, 상기 주사선의 주사 방향을 따라 n 개($n \geq 3$)로 분할된 복수의 제어 블록으로 구성되는 액정 패널과,

상기 각 제어 블록에 대하여 각각 배치되는 복수의 백라이트를 구비하고,

상기 액정 패널은 1프레임의 기간에 상기 각 주사선을 2회 주사하고, 상기 표시 데이터와 리셋 데이터

를 상기 화소 전극에 기입하는 임펄스 구동을 행하고,

상기 각 제어 블록에 각각 대응하는 상기 백라이트는 상기 제어 블록에서의 상기 주사선의 주사 직전에

소정의 기간 점등하고,

상기 액정 패널의 각 화소의 응답 시간은,

1프레임 시간 $\times [(n-1)/2n] - (1/n)$ (n : 홀수)

1프레임 시간 $\times [(n-2)/2n] - (1/n)$ (n : 짝수)

보다 작은 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 13. 표시 데이터를 전달하는 복수의 신호선과 제어 신호를 전달하는 복수의 주사선이 중첩으

로 배선되고, 상기 각 신호선과 상기 각 주사선의 교차부에 스위칭 소자를 통하여 화소 전극을 배치한

액정 패널과,

상기 액정 패널에 대하여 배치된 도광판과,

상기 도광판의 한쪽의 면에 순차 배치된 제1편광 분리 시트, 상기 주사선의 주사 방향을 따라 복수로 구

획된 액정 서터, 제2편광 분리 시트 및 산란 시트와,

상기 도광판의 일단에 배치되고, 상기 도광판내에 상기 주사선의 주사 방향을 따라 광을 공급하는 백라

이트를 구비한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 14. 제13항에 있어서,

상기 도광판의 다른 쪽의 면에 배치된 위상차 시트를 구비한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 15. 제13항에 있어서,

상기 산란 시트는 복수의 프리즘으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 16. 표시 데이터를 전달하는 복수의 신호선과 제어 신호를 전달하는 복수의 주사선이 중첩으

로 배선되고, 상기 각 신호선과 상기 각 주사선의 교차부에 스위칭 소자를 통하여 액정으로 된 용량부를

배치한 액정 패널을 구비하고,

상기 액정 패널은 상기 각 용량부에 병렬로 접속되고, 상기 용량부보다 저항값이 낮은 저항부를 구비한

것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 17. 제16항에 있어서,

상기 저항부는 상기 액정 패널에 배치된 보조 용량부에 의해 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표

시 장치.

청구항 18. 제16항에 있어서,

상기 액정 패널의 액정 모드는 노말리 블랙인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 19. 표시 데이터를 전달하는 복수의 신호선과 제어 신호를 전달하는 복수의 주사선이 중첩으

로 배선되고, 상기 각 신호선과 상기 각 주사선의 교차부에 화소 전극을 배치한 액정 패널을 구비하고,

상기 화소 전극은 서로 문턱 전압이 다른 제1박막 트랜지스터 및 제2박막 트랜지스터에 접속되고,

상기 주사선의 주사 방향에 인접하는 상기 화소 전극에 각각 접속되는 상기 제1박막 트랜지스터의 게이트 전극 및 상기 제2박막 트랜지스터의 게이트 전극은 동일한 상기 주사선에 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 20. 제19항에 있어서,

상기 각 주사선은 1프레임의 기간에, 다른 전압으로 2회 선택되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 21. 제19항에 있어서,

상기 제1박막 트랜지스터는 상기 신호선에 접속되고, 상기 제2박막 트랜지스터는 리셋트 데이터에 대응하는 전압이 공급되는 전극에 접속되고,

상기 제2박막 트랜지스터의 문턱 전압은 상기 제1박막 트랜지스터의 문턱 전압보다 높은 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 22. 표시 데이터를 전달하는 복수의 신호선과 제어 신호를 전달하는 복수의 주사선이 증폭으로 배선되고, 상기 각 신호선과 상기 각 주사선의 교차부에 액정셀을 배치한 액정 패널과,

상기 액정 패널에 대향하여 배치되고, 상기 주사선의 주사 방향으로 구획된 복수의 발광부를 갖는 백라이트 기구를 구비하고,

상기 각 발광부를 순차적으로 점등시키고, 상기 발광부의 소등 기간에 상기 발광부에 대응하는 상기 주사선을 주사하고, 상기 표시 데이터의 상기 액정셀로의 기입을 개시하는 임펄스 구동을 행하고,

상기 발광부의 구획수, 상기 발광부의 1프레임의 기간에서의 점등 기간의 비율 및 상기 액정셀의 응답 시간은 상기 발광부의 점등 후에서의 상기 화소 전극의 과도 응답에 의한 휘도의 변화가 상기 발광부의 점등 기간에서의 휘도의 5%이하로 되도록 정해지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 23. 제22항에 있어서,

상기 백라이트 기구는 프레임마다 영역이 변화하는 상기 발광부로 구성되고,

상기 각 발광부는 1개 또는 서로 인접하는 복수의 상기 점등 기구로 구성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 24. 표시 데이터를 전달하는 복수의 신호선과 제어 신호를 전달하는 복수의 주사선이 증폭으로 배선되고, 상기 각 신호선과 상기 각 주사선의 교차부에 액정셀을 배치한 액정 패널과,

상기 액정 패널에 대향하여 배치된 백라이트 기구를 구비하고,

상기 백라이트 기구를 점멸시키면서, 상기 주사선을 순차적으로 주사하여 상기 표시 데이터를 상기 액정셀에 기입하는 임펄스 구동을 행하고,

상기 백라이트 기구가 소등하기 전후에서의 소정의 기간에 상기 액정셀에 기입되는 상기 표시 데이터는 움직임 보상을 행함으로써 생성된 상기 백라이트 기구가 점등할 때의 예측 데이터인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 25. 제24항에 있어서,

상기 움직임 보상은 해당 프레임의 표시 데이터 및 다른 프레임의 표시 데이터를 사용하여 행해지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 26. 표시 데이터를 전달하는 복수의 신호선과 제어 신호를 전달하는 복수의 주사선이 증폭으로 배선되고, 상기 각 신호선과 상기 각 주사선의 교차부에 스위칭 소자를 통하여 화소 전극을 배치한 액정 패널을 구비하고,

상기 액정 패널은 제1화소 영역과, 상기 제1화소 영역에 인접하는 제2화소 영역으로 구획되며,

상기 각 주사선에 전달되는 상기 제어 신호를 1화면을 표시하는 1프레임의 기간에 2회 활성화하고,

상기 각 제어 신호의 한쪽의 활성화시에, 상기 제1화소 영역에 상기 표시 데이터를 기입하고, 상기 제2화소 영역에 리셋트 데이터를 기입하고,

상기 각 제어 신호의 다른 쪽의 활성화시에, 상기 제1화소 영역에 리셋트 데이터에 기입하고, 상기 제2화소 영역에 상기 표시 데이터를 기입하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제어 방법.

청구항 27. 제26항에 있어서,

상기 액정 패널의 이면에 상기 제1화소 영역 및 상기 제2화소 영역에 대향하여 각각 설치된 백라이트를 상기 제1화소 영역 및 상기 제2화소 영역으로의 상기 표시 데이터의 기입에 동기하여 점등하고, 상기 제1화소 영역 및 상기 제2화소 영역으로의 상기 리셋트 데이터의 기입에 동기하여 소등하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제어 방법.

청구항 28. 표시 데이터를 전달하는 복수의 신호선과 제어 신호를 전달하는 복수의 주사선이 증폭으로 배선되고, 상기 각 신호선과 상기 각 주사선의 교차부에 스위칭 소자를 통하여 화소 전극을 배치한 액정 패널을 구비하고,

상기 액정 패널의 온도 변화에 대응하여 감마 보정을 행하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제어 방법.

청구항 29. 표시 데이터를 전달하는 복수의 신호선과 제어 신호를 전달하는 복수의 주사선이 증폭으로 배선되고, 상기 각 신호선과 상기 각 주사선의 교차부에 스위칭 소자를 통하여 화소 전극을 배치한

액정 패널과, 상기 액정 패널의 이면에 배치되고, 서로 간격을 둔 복수의 제1백라이트와, 상기 제1백라이트에 인접하고 서로 간격을 둔 복수의 제2백라이트를 구비하고,

상기 제1백라이트 및 상기 제2백라이트를 교대로 점멸하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제어 방법.

청구항 30. 표시 데이터를 전달하는 복수의 신호선과 제어 신호를 전달하는 복수의 주사선이 중첩으로 배치되고, 상기 각 신호선과 상기 각 주사선의 교차부에 스위칭 소자를 통하여 화소 전극을 배치한 액정 패널을 구비하고,

1프레임의 기간에서의 표시 화상을 상기 액정 패널의 외부에 출력하는 기간인 발광 시간을 수동으로 조정하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제어 방법.

청구항 31. 표시 데이터를 전달하는 복수의 신호선과 제어 신호를 전달하는 복수의 주사선이 중첩으로 배치되고, 상기 각 신호선과 상기 각 주사선의 교차부에 스위칭 소자를 통하여 화소 전극을 배치한 액정 패널을 구비하고,

1프레임의 기간에서의 표시 화상을 상기 액정 패널의 외부에 출력하는 기간인 발광 시간을 상기 액정 패널에 표시되는 화상의 움직임의 빠르기에 따라 조정하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제어 방법.

청구항 32. 타이밍 신호의 활성화 기간 중에 표시 데이터를 신호선에 출력하는 데이터 드라이버와, 게이트 펄스를 주사선에 순차적으로 출력하는 게이트 드라이버와, 상기 각 신호선과 상기 각 주사선의 교차부에 스위칭 소자를 통하여 화소 전극을 배치한 액정 패널을 갖춘 액정 표시 장치의 제어 방법으로

상기 데이터 드라이버는 1수평 주기 중에서의 상기 타이밍 신호의 비활성화 기간 중에 리셋트 데이터를 출력하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제어 방법.

청구항 33. 제32항에 있어서,

상기 게이트 펄스를 상기 주사선에 순차적으로 출력하여 상기 표시 데이터를 상기 화소 전극에 가입함과 동시에, 소정 시간 후에, 재차 상기 게이트 펄스를 상기 주사선에 순차적으로 출력하여 상기 리셋트 데이터를 상기 화소 전극에 가입하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제어 방법.

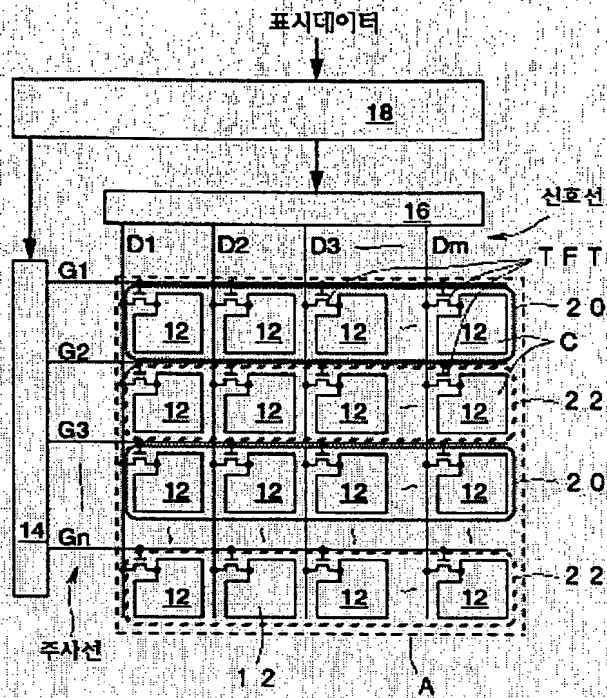
청구항 34. 제33항에 있어서,

상기 표시 데이터를 가입하는 최종의 상기 주사선의 주사로부터 프레임 종료까지의 기간인 비주사 기간 중에, 상기 리셋트 데이터를 가입하기 위하여 상기 주사선을 순차적으로 주사하고, 상기 리셋트 데이터의 가입을 동일한 상기 주사선에서의 상기 표시 데이터의 가입으로부터 항상 일정 시간 후에 행하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제어 방법.

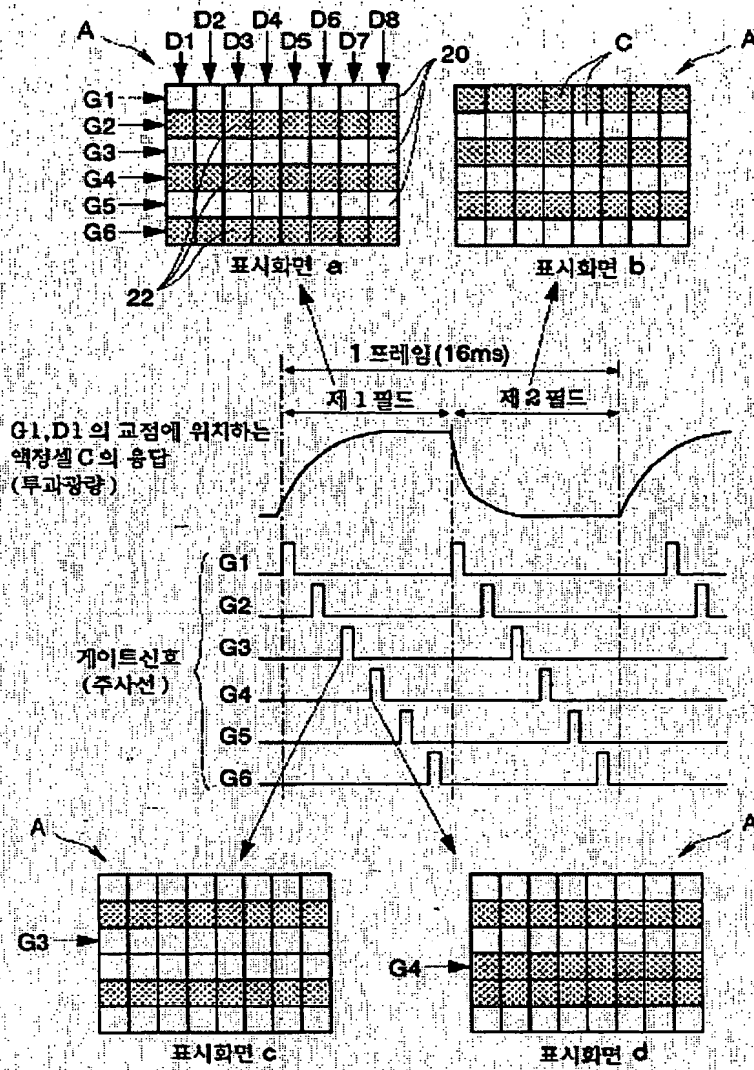
도면



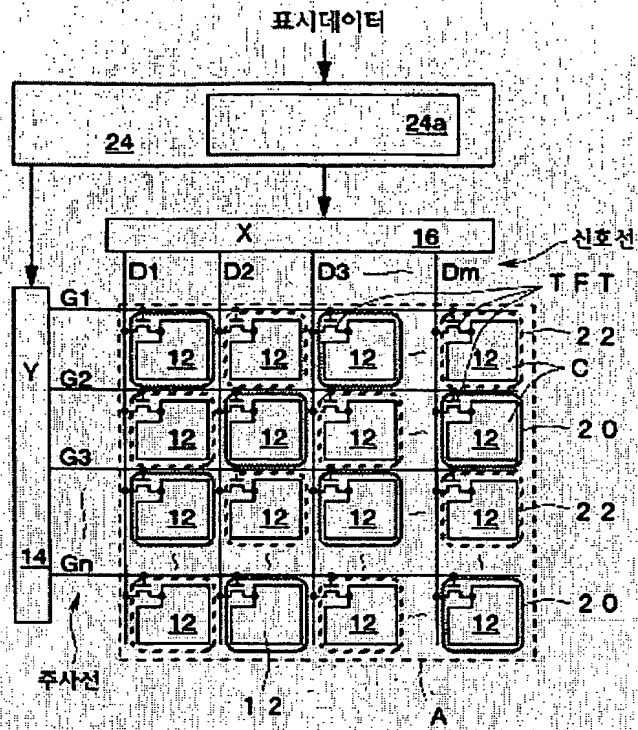
도 3



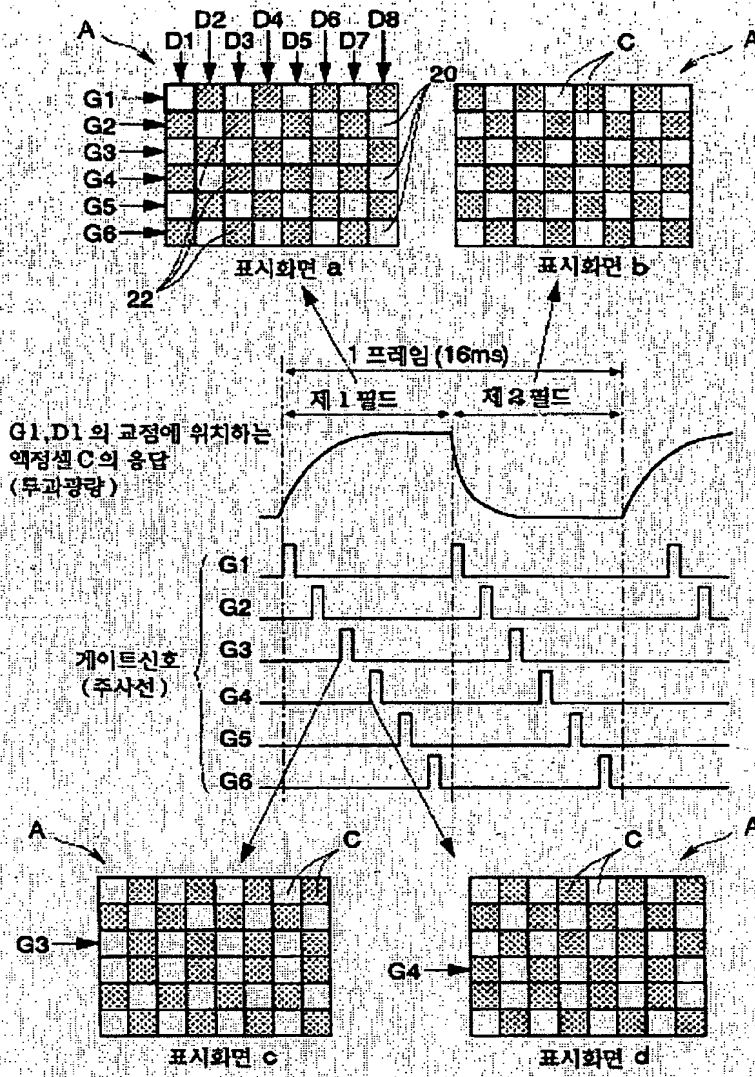
도면4



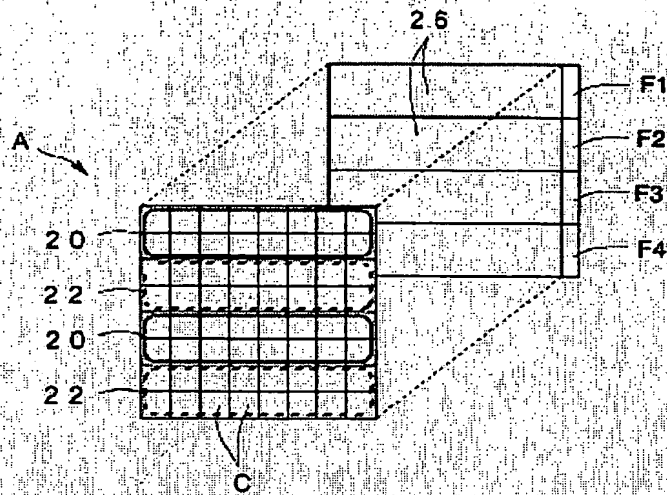
도면5



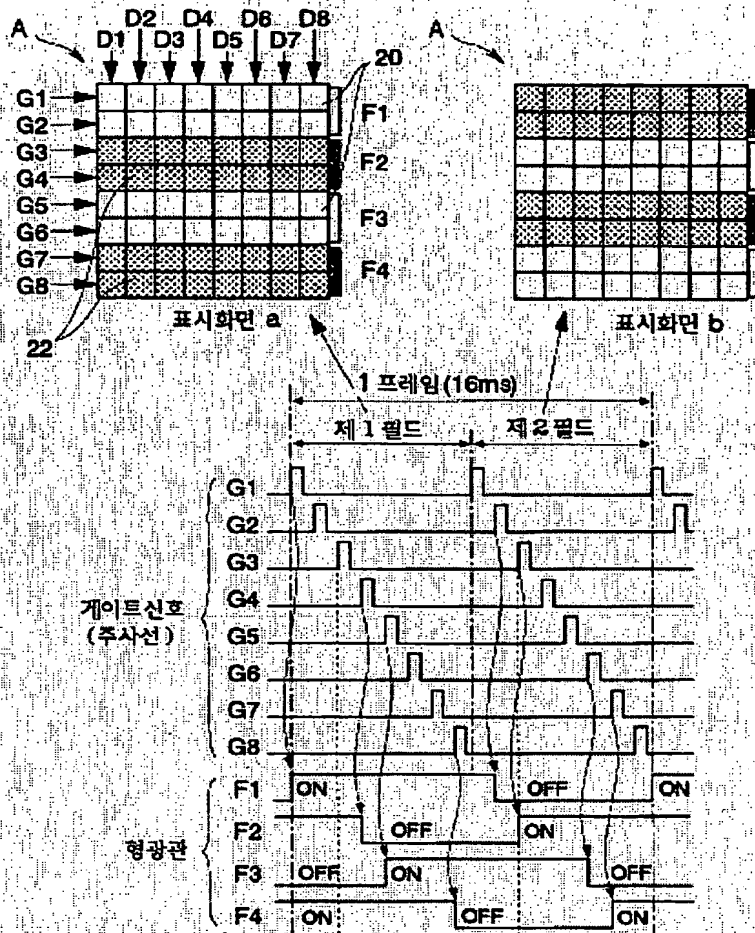
도 8



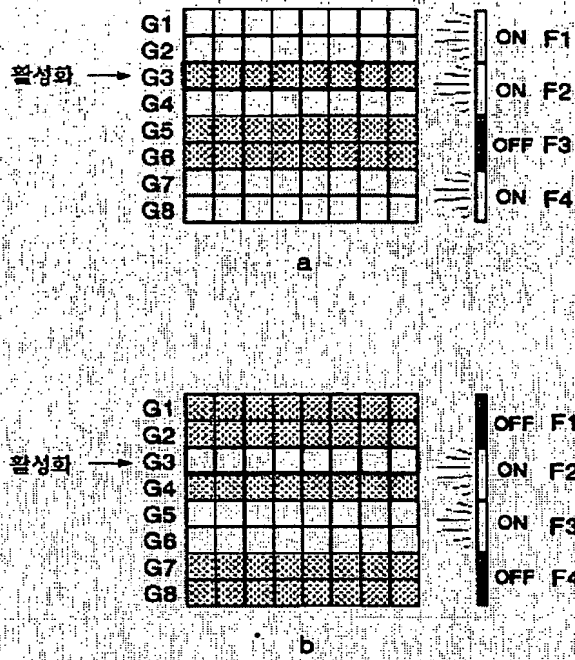
도 7



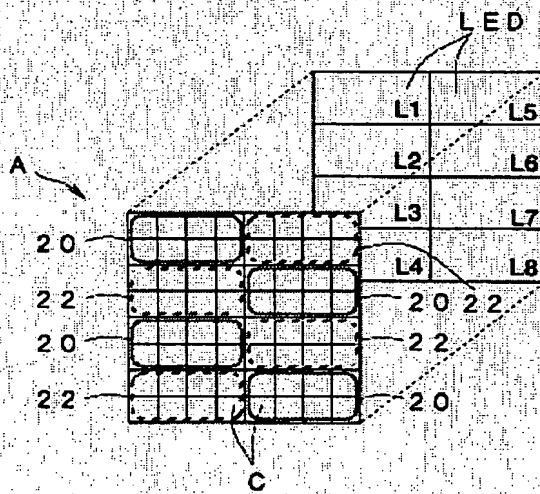
도면 8



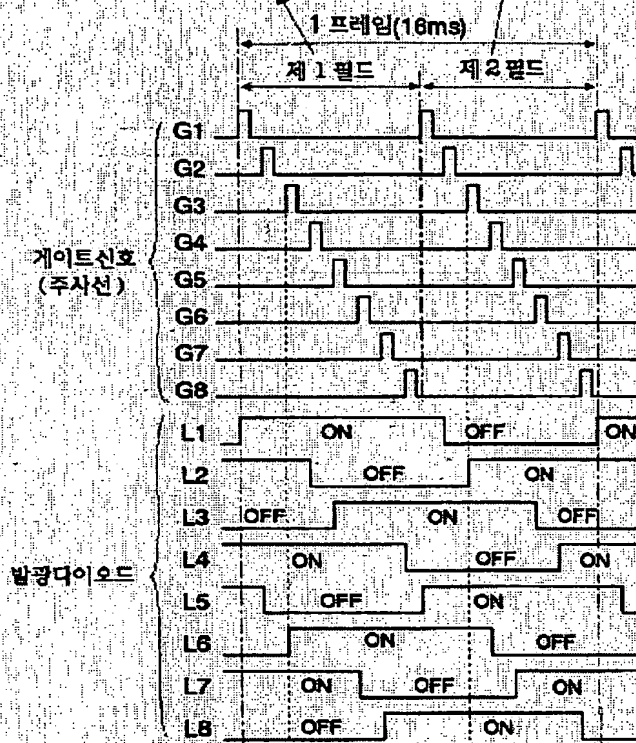
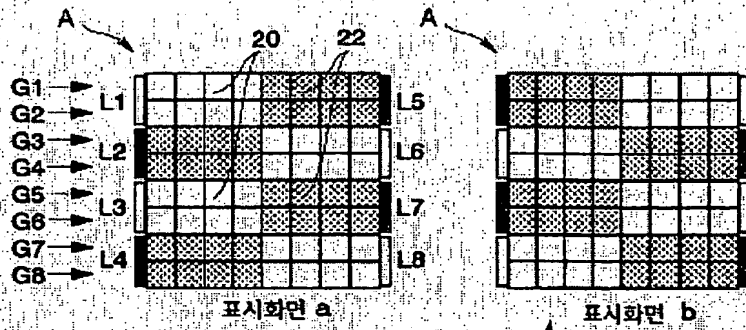
도면9



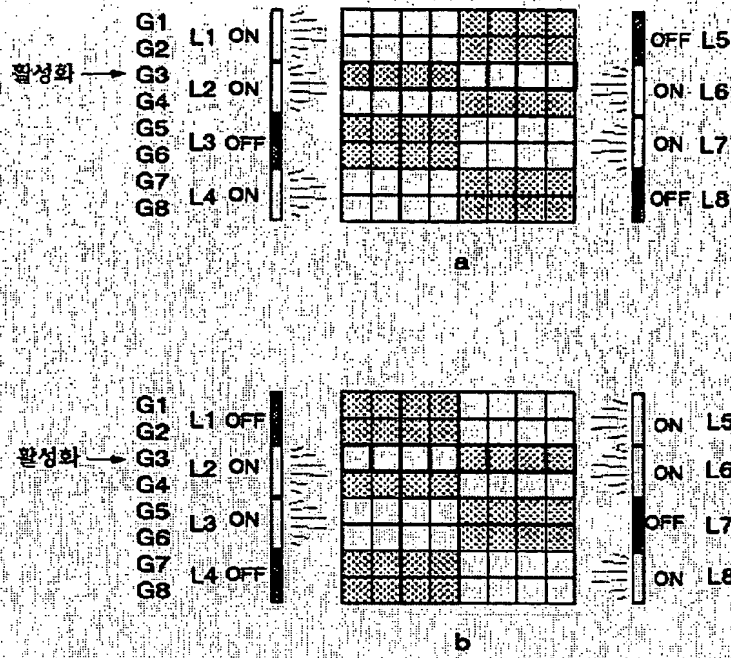
도면10



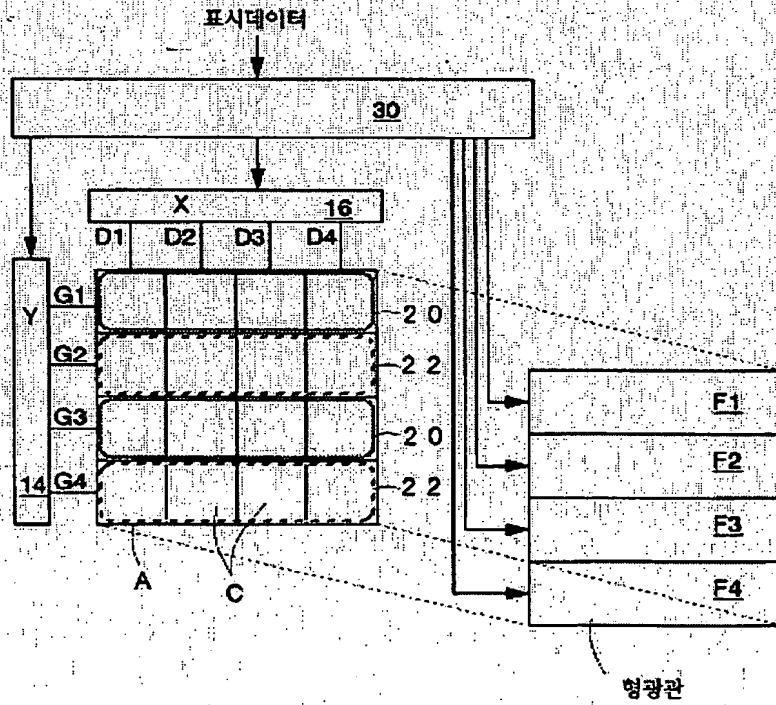
도면 11



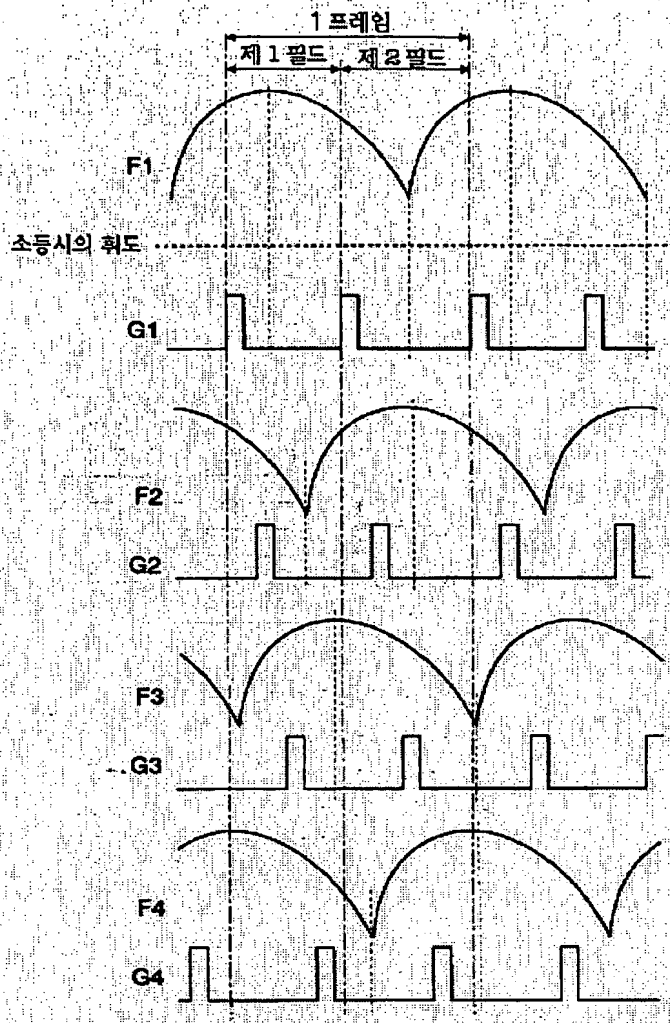
도면12



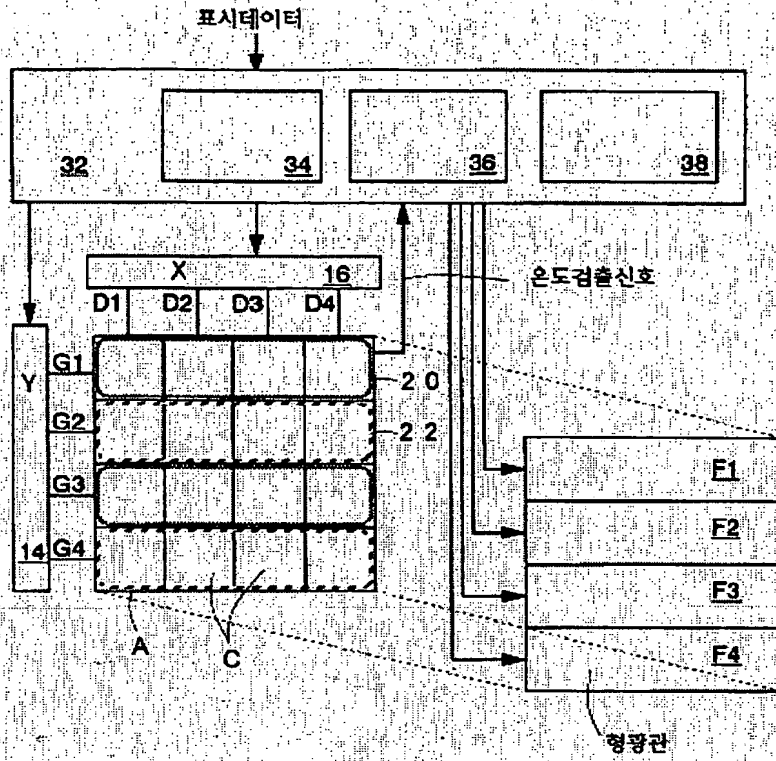
도면13



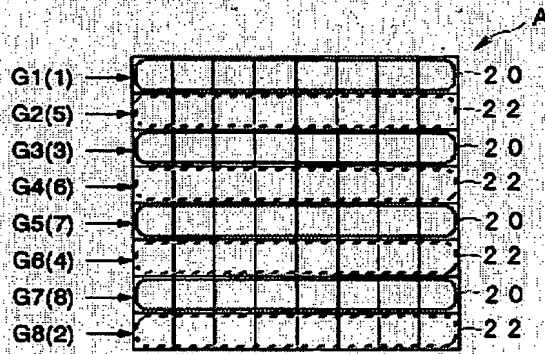
도면 14



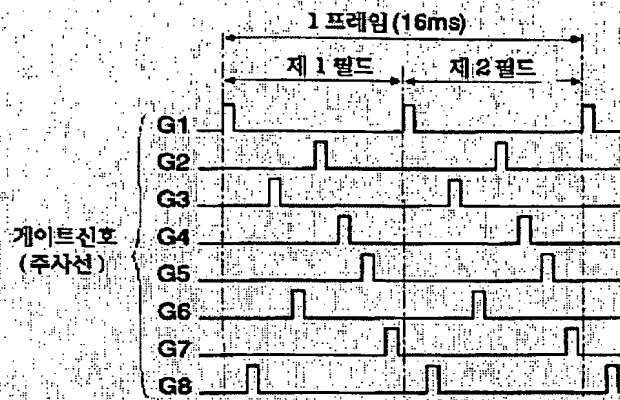
도면15



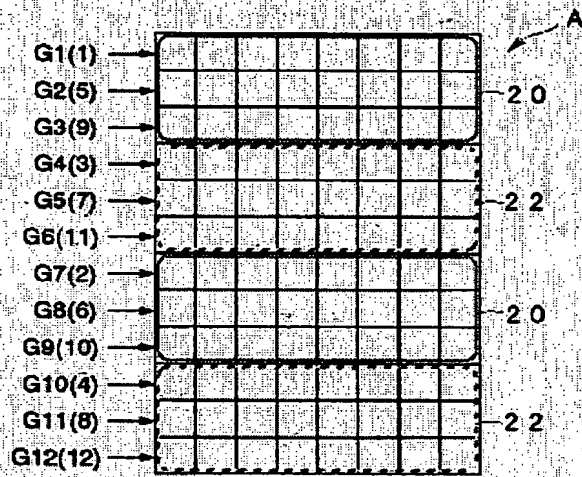
도면16



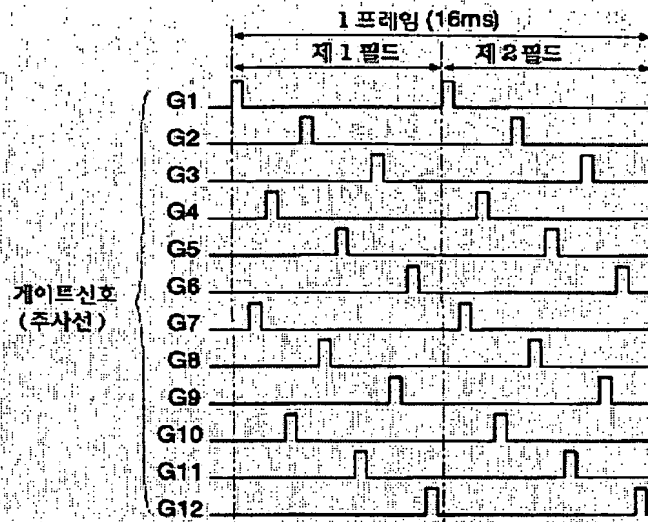
도면17



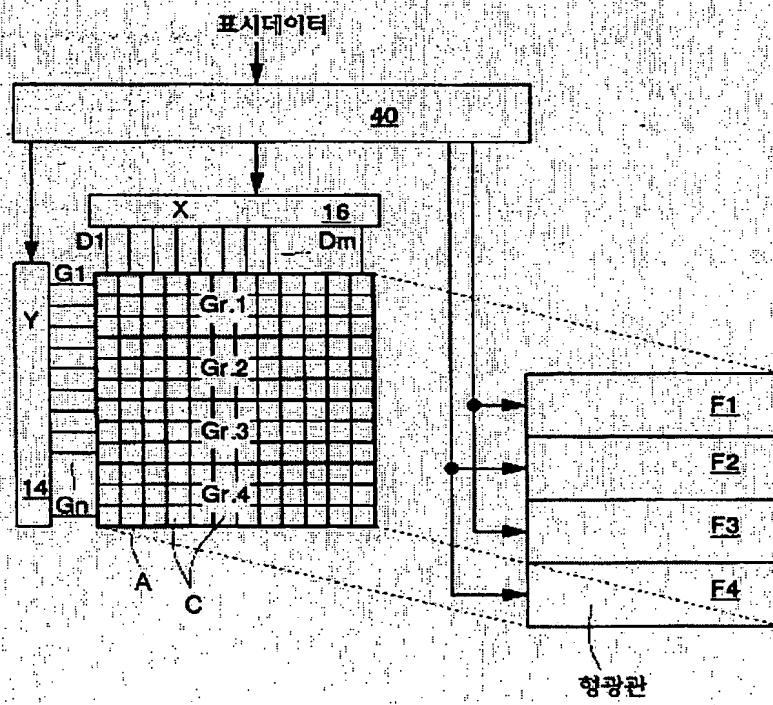
도면18



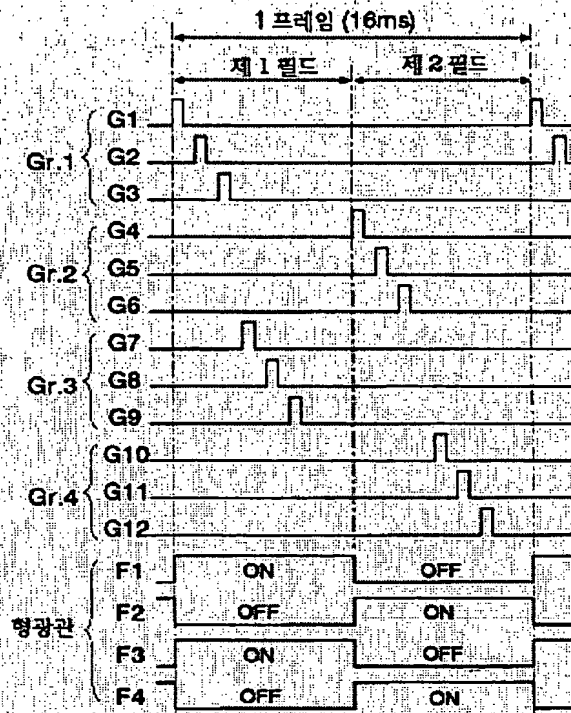
도면19



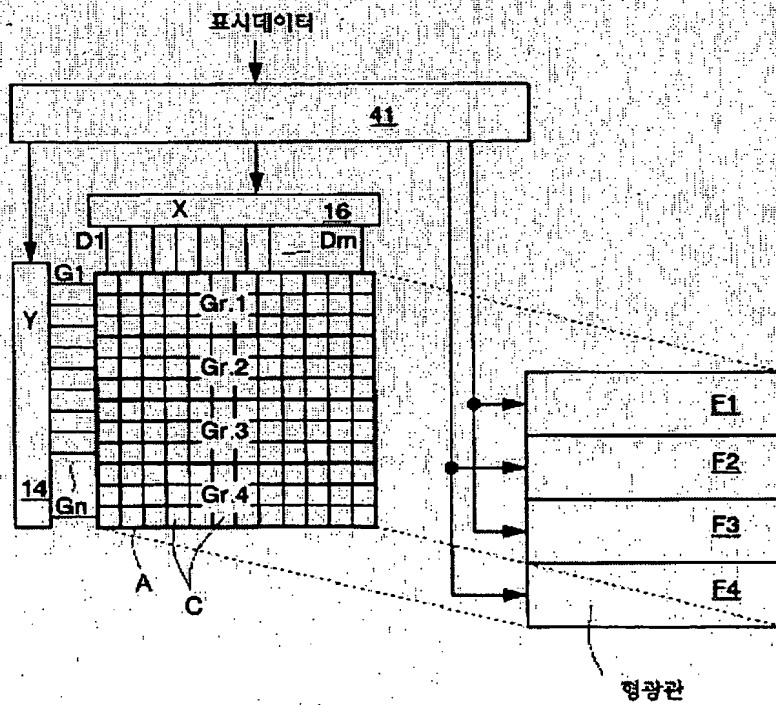
도면20



도면21



도면22



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.